



Это цифровая копия книги, хранящейся для потомков на библиотечных полках, прежде чем ее отсканировали сотрудники компании Google в рамках проекта, цель которого - сделать книги со всего мира доступными через Интернет.

Прошло достаточно много времени для того, чтобы срок действия авторских прав на эту книгу истек, и она перешла в свободный доступ. Книга переходит в свободный доступ, если на нее не были поданы авторские права или срок действия авторских прав истек. Переход книги в свободный доступ в разных странах осуществляется по-разному. Книги, перешедшие в свободный доступ, это наш ключ к прошлому, к богатствам истории и культуры, а также к знаниям, которые часто трудно найти.

В этом файле сохранятся все пометки, примечания и другие записи, существующие в оригинальном издании, как напоминание о том долгом пути, который книга прошла от издателя до библиотеки и в конечном итоге до Вас.

Правила использования

Компания Google гордится тем, что сотрудничает с библиотеками, чтобы перевести книги, перешедшие в свободный доступ, в цифровой формат и сделать их широкодоступными. Книги, перешедшие в свободный доступ, принадлежат обществу, а мы лишь хранители этого достояния. Тем не менее, эти книги достаточно дорого стоят, поэтому, чтобы и в дальнейшем предоставлять этот ресурс, мы предприняли некоторые действия, предотвращающие коммерческое использование книг, в том числе установив технические ограничения на автоматические запросы.

Мы также просим Вас о следующем.

- Не используйте файлы в коммерческих целях.
Мы разработали программу Поиск книг Google для всех пользователей, поэтому используйте эти файлы только в личных, некоммерческих целях.
- Не отправляйте автоматические запросы.
Не отправляйте в систему Google автоматические запросы любого вида. Если Вы занимаетесь изучением систем машинного перевода, оптического распознавания символов или других областей, где доступ к большому количеству текста может оказаться полезным, свяжитесь с нами. Для этих целей мы рекомендуем использовать материалы, перешедшие в свободный доступ.
- Не удаляйте атрибуты Google.
В каждом файле есть "водяной знак" Google. Он позволяет пользователям узнать об этом проекте и помогает им найти дополнительные материалы при помощи программы Поиск книг Google. Не удаляйте его.
- Делайте это законно.
Независимо от того, что Вы используете, не забудьте проверить законность своих действий, за которые Вы несете полную ответственность. Не думайте, что если книга перешла в свободный доступ в США, то ее на этом основании могут использовать читатели из других стран. Условия для перехода книги в свободный доступ в разных странах различны, поэтому нет единых правил, позволяющих определить, можно ли в определенном случае использовать определенную книгу. Не думайте, что если книга появилась в Поиске книг Google, то ее можно использовать как угодно и где угодно. Наказание за нарушение авторских прав может быть очень серьезным.

О программе Поиск книг Google

Миссия Google состоит в том, чтобы организовать мировую информацию и сделать ее всесторонне доступной и полезной. Программа Поиск книг Google помогает пользователям найти книги со всего мира, а авторам и издателям - новых читателей. Полнотекстовый поиск по этой книге можно выполнить на странице <http://books.google.com/>



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

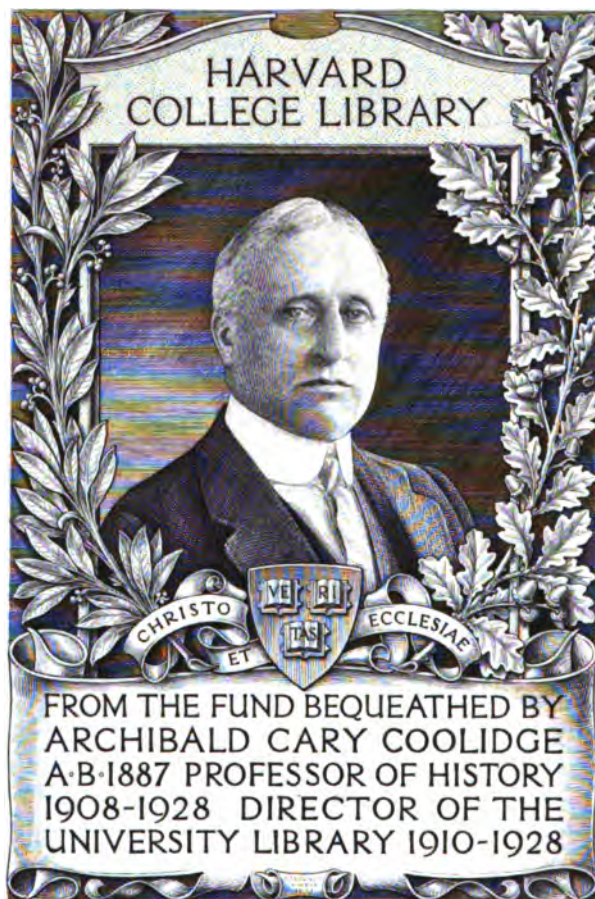
We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>

P.S. 392.10



УНИВЕРСИТЕТСКІЯ ИЗВѢСТІЯ

Годъ XLIII.

№ 4 — АПРѢЛЬ.

1903 годъ.

Часть I—официальная.

- | | |
|--|-----|
| I. Рецензіи на сочиненіе лекаря Н. Я. Свенсона: „Къ вопросу о газовомъ и азотистомъ обменѣ у выздоравливающихъ отъ брюшного тифа и крупознаго воспаления легкихъ“ (К. 1902 г.), представленное въ Медицинскій факультетъ для пріобрѣтенія степени доктора медицины | 1—8 |
| II. Отчетъ о состояніи Кіевского Центральнаго Архива для актовыхъ книгъ губерній: Кіевской, Подольской и Волынской въ 1902 году | 1—2 |

Часть II—неофициальная.

- | | |
|--|--------|
| I. Понятіе объ экономической океанологіи какъ одномъ изъ отдѣловъ экономической географіи. Вступительная лекція.—Приватъ-доцента Е. С. Марнова | 1—9 |
| II. Введеніе въ курсъ оперативнаго акушерства. Вступительная лекція.—Приватъ-доцента А. П. Яхонтова | 11—21 |
| III. Русскія былинны о сватовствѣ.—Прив.-доцента А. М. Лободы | 53—125 |
| IV. Уравненія движенія твердаго тѣла, катящагося безъ скольженія по неподвижной плоскости.—Приватъ-доцента П. В. Воронца | 67—152 |
| V. Искусственное полученіе минераловъ въ XIX столѣтіи. Сочиненіе, удостоенное Физико-Математическимъ факультетомъ золотой медали.—Оконч. курсъ П. И. Чирвинскаго | 69—126 |

Прибавленія.

- | | |
|--|-------|
| I. Пинскіе акты XV — XVI вв. Прилож. къ сочин. „Очеркъ исторіи Турово-Пинскаго княжества въ составѣ Литовско-Русскаго государства XIV — XVI в.“ — Оконч. курсъ А. С. Грушевскаго | 65—96 |
| II. Отчетъ ссудо-сберегательной кассы при Императорскомъ Университетѣ св. Владиміра за 1902 годъ | 1—19 |
| III. Объявленіе о подпискѣ на собраніе сочиненій Н. И. Костомарова, издаваемое Обществомъ для пособія нуждающимся литераторамъ и ученымъ (Литературнымъ Фондомъ). | |
| IV. Отъ Русскаго Библіографическаго Общества при Императорскомъ Московскомъ Университетѣ | 1—5 |
| V. Объявленія объ изданіи журналовъ и газетъ | 1—5 |

КІЕВЪ.

1903.

114

378.1

24.1.17

82/25

УНИВЕРСИТЕТСКІЯ ИЗВѢСТІЯ.

ГОДЪ СОРОКЪ ТРЕТІЙ

№ 4 — АПРѢЛЬ.



КІЕВЪ.

Типографія Императорскаго Университета Св. Владиміра
Акц. Общ. Н. Т. Корчакъ-Новицкаго, Мериновская ул.

1903.

PRINTED BY

Δ
P Slav 392.10
✓

HARVARD COLLEGE LIBRARY
FROM THE
ARCHIBALD CARY COOLIDGE FUND
5 May 1938

Печатано по опредѣленію Совѣта Императорскаго Университета Св. Владиміра.

СОДЕРЖАНІЕ.

Часть I — официальная.

- | | |
|--|-----|
| I. Рецензіи на сочиненіе лекаря Н. Я. Свенсона: „Къ вопросу о газовомъ и азотистомъ обмѣнѣ у выздоравливающихъ отъ брюшного тифа и крупознаго воспаленія легкихъ“ (К. 1902 г.), представленное въ Медицинскій факультетъ для пріобрѣтенія степени доктора медицины | 1—8 |
| II. Отчетъ о состояніи Кіевского Центрального Архива для актовыхъ книгъ губерній: Кіевской, Подольской и Волынской въ 1902 году | 1—2 |

Часть II неофициальная.

- | | |
|--|--------|
| I. Понятіе объ экономической океанологіи какъ одномъ изъ отдѣловъ экономической географіи. Вступительная лекція.—Приватъ-доцента Е. С. Маркова | 1—9 |
| II. Введеніе въ курсъ оперативнаго акушерства. Вступительная лекція.—Приватъ-доцента А. П. Яхонтова | 11—21 |
| III. Русскія былины о сватовствѣ.—Прив.-доцента А. М. Лободы | 53—125 |
| IV. Уравненія движенія твердаго тѣла, катищагося безъ скольженія по неподвижной плоскости.—Приватъ-доцента П. В. Воронца | 67—152 |
| V. Искусственное полученіе минераловъ въ XIX столѣтіи. Сочиненіе, удостоенное Физико-Математическимъ факультетомъ золотой медали.—Оконч. курсъ П. И. Чирвинскаго | 69—126 |

Прибавленія.

- | | |
|--|-------|
| I. Пинскіе акты XV—XVI вв. Прилож. къ сочин. „Очерки исторіи Турово-Пинскаго княжества въ составѣ Литовско-Русскаго государства XIV—XVI в.“ — Оконч. курсъ А. С. Грушевскаго | 65—96 |
| II. Отчетъ ссудо-сберегательной кассы при Императорскомъ Университетѣ св. Владиміра за 1902 годъ | 1—19 |
| III. Объявленіе о подпискѣ на собраніе сочиненій Н. И. Костомарова, издаваемое Обществомъ для пособія нуждающимся литераторамъ и ученымъ (Литературнымъ Фондомъ). | |
| IV. Отъ Русскаго Библиографическаго Общества при Императорскомъ Московскомъ Университетѣ | 1—5 |
| V. Объявленія объ изданіи журналовъ и газетъ | 1—5 |

36-127
1-12

Рецензія на сочиненіе лекаря Н. Ал. Свенсона „Къ вопросу о газовомъ и азотистомъ обмѣнѣ у выздоравливающихъ отъ брюшнаго тифа и крупознаго воспаления легкихъ“, представленное въ Медицинскій факультетъ для приобрѣтенія степени доктора медицины.

I.

Работа лекаря Свенсона заключается въ рядѣ опредѣленій интенсивности газоваго и азотистаго обмѣна, произведенныхъ имъ въ клиникѣ профессора Fr. Müller'a въ Базелѣ на девяти субъектахъ выздоравливающихъ отъ брюшнаго тифа (5 ч.) и крупозной пневмоніи. Собственнымъ изслѣдованіемъ авторъ предпосылаетъ краткій очеркъ современнаго состоянія вопроса о ходѣ общаго обмѣна веществъ при лихорадкѣ и при выздоровленіи. Очеркъ этотъ, составленный въ главныхъ своихъ частяхъ не по первоисточникамъ, а по ходячимъ учебникамъ, оставляетъ желать много лучшаго и производитъ впечатлѣніе мало продуманнаго. Многія новѣйшія работы остались совершенно неупомянутыми, т. напр., важныя данныя Krell'я относительно вліянія на обмѣнъ и температуру тѣла большихъ дозъ пирогенныхъ субстанцій и т. п.

Слѣдующая глава посвящена описанію методики. Газообмѣнъ изслѣдовался авторомъ; какъ это дѣлалось большинствомъ изслѣдователей, пользовавшихся клиническимъ матеріаломъ, при помощи аппарата Zuntz-Geppert'a, который имъ подробно описывается. Описание, однако, не вездѣ достаточно ясно. Методикой опредѣленій авторъ овладѣлъ вполне хорошо и числа приводимыя имъ заслуживаютъ поэтому полнаго довѣрія, если только можно признать достаточно точнымъ самый методъ Zuntz-Geppert'a, что оспаривается и до сихъ поръ многими авторами. Специальныя условія клиническаго изслѣдованія заставляютъ, однако, признать этотъ методъ единственнымъ удобопримѣнимымъ при сколько нибудь продолжительныхъ изслѣдованіяхъ. Азотистый обмѣнъ изслѣдовался обычнымъ образомъ по Kjeldehl-Ар-

гутинскому. Собственные изслѣдованія автора составляютъ несомнѣнно наилучшую часть работы, представляя обильное количество хорошо систематизированнаго фактическаго матеріала, который сопоставленъ къ тому же въ видѣ весьма демонстративныхъ таблицъ. Результаты изслѣдованія сводятся къ тому, что въ періодѣ выздоровленія наблюдается рѣзкое повышеніе, какъ газоваго такъ и азотистаго обмѣна, значительно превышающее тѣ колебанія обмѣна, которыя можно вызвать у здороваго человѣка какими либо измѣненіями діеты. Авторъ сравниваетъ это повышеніе обмѣна съ высокимъ обмѣномъ, наблюдаемымъ въ теченіе періода роста животныхъ. Значительная неустойчивость обмѣна, выражающаяся въ болѣе рѣзкихъ колебаніяхъ въ сторону плюса наблюдается также и при введеніи пищи и при механической работѣ. Всѣ эти колебанія выражены у тифозныхъ, перенесшихъ тяжелое и продолжительное страданіе, гораздо болѣе рѣзко, чѣмъ у пневмониковъ.

Признавая за фактами, отмѣченными авторомъ извѣстный интересъ, я не могу однако согласиться со многими изъ его объясненій. Онъ во многихъ случаяхъ произвольно упрощаетъ свою задачу, сводя всѣ процессы обмѣна къ одному окисленію и не всегда удѣляетъ должное вниманіе важной роли запасныхъ депо организма и явленіямъ промежуточнаго синтетическаго обмѣна. Равнымъ образомъ преждевременными являются широкія обобщенія автора, думающаго видѣть въ найденныхъ имъ данныхъ выраженіе основныхъ законовъ процесса выздоровленія. Для этого клиническія наблюденія на 9 выздоравливающихъ отъ тифа и пневмоніи, конечно, далеко не достаточны. Вопросъ нуждается въ болѣе детальной *лабораторной* разработкѣ и весьма возможно что въ различныхъ случаяхъ результаты окажутся различными.

Тѣмъ не менѣе работа лекаря Свенсона представляетъ, не взирая на указанные недостатки серіозный научный трудъ, позволяющій думать, что авторъ обладаетъ достаточной теоретической подготовкой и хорошо владѣетъ методами изслѣдованія. Поэтому я считаю вполне возможнымъ признать автора достойнымъ искомой имъ степени доктора медицины и допустить предлагаемую диссертацию къ публичной защитѣ.

Экстраординарный профессоръ В. Линдеманъ.

Профессоръ А. Садовень.

II.

Ученіе объ обмѣнѣ веществъ, представляющее громаднѣй теоретическій и практический интересъ, стало на прочную почву лишь въ послѣднее время, благодаря примѣненію точныхъ физическихъ и химическихъ методовъ изслѣдованія и точно поставленному эксперименту какъ у животныхъ, такъ и у постели больного человѣка. Однако, многія главы этого ученія являются до сихъ поръ крайне мало разработанными. Сюда относятся, между прочимъ, и вопросы объ обмѣнѣ веществъ у выздоравливающихъ вообще и въ частности у выздоравливающихъ отъ острыхъ инфекціонныхъ заболѣваній. Пополнить этотъ пробѣлъ и взялся авторъ разсматриваемой диссертации по предложенію проф. Muller'a, въ клиникѣ котораго имъ сдѣланы соотвѣтственные изслѣдованія. Авторъ имѣлъ цѣлью вникнуть ближе въ сущность тѣхъ химическихъ процессовъ, помощью которыхъ больной организмъ послѣ перенесенной болѣзни старается вернуть свой *status quo ante*. Знакомство съ этими процессами пріобрѣтаетъ также важное практическое значеніе въ вопросѣ о наиболѣе цѣлесообразномъ питаніи выздоравливающихъ. Въ своей работѣ авторъ изслѣдовалъ главнымъ образомъ газовый и въ меньшей степени азотистый обмѣнъ у выздоравливающихъ отъ брюшного тифа и крупознаго воспаленія легкихъ.

Книга д-ра Свенсона содержитъ 161 страницу и раздѣлена на 8 главъ. Въ концѣ книги имѣются 3 страницы рисунковъ, которые изображаютъ аппаратъ *Zuntz-Geppert'a* и эргостатъ *Jaquet*, и 9 таблицъ кривыхъ температуры, пульса, дыханія и т. п., являющихся приложеніемъ къ исторіямъ болѣзни изслѣдованныхъ имъ больныхъ.

Въ I главѣ авторъ даетъ краткій обзоръ обмѣна веществъ при лихорадкѣ, при чемъ на основаніи литературныхъ данныхъ устанавли-

ваетъ, что особенности этого обмѣна состоятъ: 1) въ усиленномъ разложеніи организованнаго бѣлка и 2) въ умѣренномъ повышеніи газообмѣна при низкихъ коэффициентахъ дыханія. Минеральнаго обмѣна, какъ не имѣющаго непосредственнаго отношенія къ его работѣ, авторъ не касается.

Здѣсь же разобраны причины усиленнаго распада веществъ при лихорадкѣ. Авторъ совершенно справедливо замѣчаетъ, что одной гипертерміей нельзя объяснить распадъ бѣлковыхъ веществъ при лихорадкѣ и, придерживаясь современной точки зрѣнія, придаетъ прорудамъ жизнедѣятельности бактерій видную роль въ этомъ отношеніи.

Далѣе авторъ разбираетъ вопросъ, при какихъ условіяхъ происходитъ отложеніе веществъ въ періодъ выздоровленія и какое значеніе имѣетъ изслѣдованіе газообмѣна у выздоравливающихъ натошакъ, послѣ приѣма пищи и во время мышечной работы.

II глава касается техники опредѣленія газообмѣна и азотистаго обмѣна, а также постановки опытовъ. Авторъ пользовался для изслѣдованія газоваго обмѣна аппаратомъ Zuntz-Geppert'a, недостатки и достоинства котораго онъ разбираетъ. При изслѣдованіи азотистаго обмѣна употреблялся способъ Kjeldahl—Аргутинскаго, при чемъ азотъ опредѣлялся въ пищѣ, калѣ и мочѣ.

III глава содержитъ описаніе собственныхъ наблюденій автора, надъ 5 лицами выздоравливающими отъ брюшнаго тифа и 4—отъ крупознаго воспаленія легкихъ. Изъ приложенныхъ исторій болѣзни и таблицъ видно, что газовый обмѣнъ (опредѣленіе O и CO₂) изслѣдовался у 7 лицъ, газовый и азотистый обмѣнъ у 3 лицъ, и одинъ азотистый обмѣнъ у 2 лицъ. Въ эпикризѣ каждаго случая сопоставлены довольно подробные результаты изслѣдованія газо- и азотообмѣновъ съ особенностями теченія болѣзни и выздоровительнаго періода.

IV глава посвящена сопоставленію результатовъ изслѣдованія газообмѣна натошакъ во всѣхъ изслѣдованныхъ случаяхъ. Авторъ приходитъ къ заключенію, что колебанія газообмѣна имѣютъ строго опредѣленный типъ, т. е. повышение и пониженіе его смѣняются у каждаго выздоравливающаго съ извѣстной послѣдовательностью. У выздоравливающихъ отъ брюшнаго тифа послѣ окончательнаго паденія температуры наблюдается періодъ пониженнаго газообмѣна съ низкими коэффициентами дыханія; онъ продолжается 10—12 дней и не во всѣхъ случаяхъ одинаково хорошо выраженъ. Затѣмъ наступаетъ періодъ рѣзкаго повышенія газообмѣна съ высокими коэффи-

ціентами диханія; продлившись около 2—3 мѣсяцевъ, онъ медленно спускается до нормы. У инеймониковъ періодъ пониженнаго газообмѣна едва отмѣчается, или даже совсѣмъ отсутствуетъ, періодъ повышеннаго газообмѣна также слабѣе выраженъ. Авторъ думаетъ, что причина пониженія процессовъ окисленія въ первомъ періодѣ заключается не въ стремленіи организма къ проявленію цѣлесообразной экономіи, а просто въ томъ состояніи истощенія и подавленности, въ которомъ находятся всѣ функціи организма въ первое время послѣ тяжелаго заболѣванія. Что касается второго періода—повышенія обмѣна, то авторъ сравниваетъ этотъ періодъ съ періодомъ роста и развитія молодого организма и находитъ здѣсь большую аналогію: какъ въ молодомъ организмѣ во время роста отложеніе и азотистыхъ и безазотистыхъ веществъ происходитъ при условіи повышеннаго обмѣна веществъ, такъ точно у выздоравливающихъ увеличеніе вѣса тѣла, отложеніе азотистыхъ и безазотистыхъ веществъ, слѣдовательно, созидательные процессы—протекаютъ при томъ же условіи повышеннаго обмѣна. Какъ уже сказано, во второмъ періодѣ выздоровленія наблюдался высокій коэффиціентъ диханія. Авторъ думаетъ, что это явленіе происходитъ не только отъ преобладающаго потребленія углеводовъ, но зависитъ и, вѣроятно, главнымъ образомъ,—отъ совершающагося въ это время процесса образованія жира изъ углеводовъ.

Эта глава представляетъ центръ тяжести всей работы. И дѣйствительно найденное авторомъ въ періодѣ выздоровленія повышеніе окислительныхъ процессовъ заслуживаетъ большого вниманія и существенно измѣняетъ имѣвшіеся у насъ до сихъ поръ взгляды въ этомъ отношеніи. Наблюденія у постели больного заставляли насъ предполагать, что организмъ во время выздоровленія имѣетъ наклонность къ ограниченію процессовъ окисленія: какъ извѣстно, больные въ это время проводятъ значительную часть дня во снѣ, избѣгаютъ мышечныхъ напряженій, общій тонусъ мускулатуры и процессы теплообразованія понижены и т. д.; казалось, что организмъ въ періодѣ выздоровленія соблюдаетъ принципъ сбереженія и возможнаго ограниченія производимыхъ затратъ, между тѣмъ оказывается, согласно даннымъ автора, что, „наоборотъ, получается впечатлѣніе самаго расточительнаго обмѣна веществъ. А если въ общемъ итогѣ и получается значительный приростъ вещества, то это является результатомъ не болѣе экономнаго отношенія къ разлагаемому матеріалу, но происходитъ отъ

того, что, одновременно съ извѣстнымъ повышеннымъ процессомъ окисленія и избыточнымъ потребленіемъ, организмъ выздоравливающаго воспринимаетъ большое количество питательныхъ веществъ, вдвое и второе больше, чѣмъ здоровый, нормально питающійся человѣкъ“.

Въ V главѣ авторъ разсматриваетъ газовый обмѣнъ послѣ приѣма пищи и приходитъ къ заключенію, что приѣмъ пищи вызываетъ въ началѣ выздоровленія, особенно послѣ брюшного тифа, болѣе интенсивное повышение газообмѣна, чѣмъ у здоровыхъ, и объясняетъ это явленіе болѣе напряженной и легче возбуждаемой жизнедѣятельностью тканевыхъ элементовъ,

Въ VI главѣ разбираются опыты опредѣленія газообмѣна во время мышечной работы. Количество работъ измѣрялось точно помощью эргостата Jaquet. Авторъ нашелъ, что потребленіе O при мышечной работѣ у выздоравливающаго отъ брюшного тифа значительно больше, чѣмъ у здоровыхъ, послѣ воспаленія легкихъ при томъ же условіи не замѣчается существеннаго отклоненія отъ нормы. Къ сожалѣнію, опытовъ сдѣлано всего 3, а потому, какъ и самъ авторъ говоритъ, выводъ этотъ требуетъ дальнѣйшаго подтвержденія.

VII глава трактуетъ объ азотистомъ обмѣнѣ и сопоставляетъ данныя азотистаго обмѣна съ данными газообмѣна. Авторъ приходитъ къ заключенію, что выздоравливающій организмъ обнаруживаетъ такое дѣятельное стремленіе къ отложенію азота, какого не встрѣчается ни при одномъ фізіологическомъ состояніи. Наибольшее отложеніе N и, слѣдовательно, самое интенсивное нарастаніе бѣлковой субстанціи происходитъ при введеніи избыточной пищи, богатой азотистыми веществами въ первый періодъ выздоровленія.

Изъ сопоставленія данныхъ газоваго и азотистаго обмѣновъ авторъ приходитъ къ заключенію, что у выздоравливающихъ между этими обмѣнами имѣется извѣстный параллелизмъ, т. е. при усиленномъ разложеніи бѣлковъ газообмѣнъ повышается и наоборотъ. Однако, авторъ не ставитъ въ причинную связь эти два явленія и не думаетъ, чтобы наблюдаемое у выздоравливающихъ повышение газообмѣна объяснялось однимъ лишь повышеніемъ разложенія бѣлковъ; главная причина, по его мнѣнію, повышенія газообмѣна заключается въ увеличенномъ потребленіи безазотистыхъ веществъ. Къ сожалѣнію, полныхъ доказательствъ въ пользу того или другаго мнѣнія у автора нѣтъ за малочисленностью сюда относящихся опытовъ.

VIII глава посвящена заключительнымъ выводамъ, которые мною уже приведены при разборѣ предыдущихъ главъ. Крупныхъ какихъ либо недочетовъ разбираемая диссертация не имѣетъ. Можно было бы сдѣлать развѣ нѣсколько мелкихъ замѣчаній по поводу отдѣльных мѣстъ.

На стр. 18, говоря о газообмѣнѣ натошакъ при полномъ мышечномъ покоѣ, авторъ считаетъ, что „окисляемая при этомъ вещества идутъ главнымъ образомъ на теплообразование и только извѣстная небольшая часть расходуется на мышечную работу (дыханіе и сердечная дѣятельность)“. Нужно думать, что часть ихъ расходуется также на работу железъ, а объ этомъ авторъ не упоминаетъ.

На стр. 43 авторъ называетъ приборъ для опредѣленія азота Kjeldahl-Argutin'sкаго, и пишетъ фамилію Аргутинскаго латинскими буквами, между тѣмъ это русскій ученый.

На стр. 80 въ исторіи болѣзни больного Шмидта авторъ пишетъ „на мѣстѣ прежняго притупленія (у больного была пневмонія) нѣсколько жесткое везикулярное дыханіе, хриповъ нигдѣ не выслушивается (повидимому инфильтратъ вполне рассосался)“. Между тѣмъ, по нашимъ понятіямъ, если выслушивается жесткое дыханіе, то нельзя еще съ увѣренностью говорить о полной проходимости легкаго, слѣдовательно, о полномъ рассасываніи экссудата.

На стр. 92 въ исторіи болѣзни больного Росси мы встрѣчаемъ неудачное выраженіе „Въ легкихъ отрицательныя явленія“, вѣроятно, авторъ хотѣлъ сказать, что въ легкихъ особыхъ измѣненій не замѣчается.

На стр. 169 авторъ, говоря объ отложеніи азота, считаетъ, что „въ первое время выздоровленія отложеніе азота маскируется усиленнымъ выдѣленіемъ его, благодаря всасыванію отековъ или воспалительныхъ экссудатовъ“. Но у больныхъ автора отековъ не было. Вѣроятно авторъ хотѣлъ сказать „благодаря всасыванію тканевой жидкости“.

Оставляя въ сторонѣ остальные мелкія замѣчанія, которые можно было бы еще сдѣлать, скажу, что какъ они, такъ и только что сдѣланные мною, конечно нисколько не умаляютъ достоинствъ работы. Какъ на одно изъ большихъ достоинствъ ея укажу на стремленіе автора вездѣ анализировать полученные результаты, оставаясь на строго научной почвѣ. Насколько можно судить по работѣ, авторъ хорошо знакомъ со всѣми деталями обмѣна и литературой, къ нему относя-

щейся; какъ знатокъ дѣла, онъ постарался извлечь изъ своихъ цифръ всѣ выводы, какіе только можно было сдѣлать. Конечно, нѣкоторые положенія, какъ, напр., о связи азотистаго обмѣна съ газовымъ, о вліяніи мышечной работы на газообмѣнъ и др., были бы болѣе убѣдительными, еслибъ число опытовъ было нѣсколько больше. Но, по моему, уже одинъ фактъ, установленный имъ, относительно повышенія окислительныхъ процессовъ въ періодъ выздоровленія совершенно достаточенъ для того, чтобы признать за диссертацией научное значеніе, къ достоинствамъ которой нужно отнести также ясное изложеніе и хорошую литературную обработку.

На основаніи изложеннаго считаю работу врача Свенсона вполне удовлетворяющей тѣмъ требованіямъ, которыя предъявляются при соисканіи степени доктора медицины.

Проф. К. Вагнеръ.

ОТЧЕТЪ

о состояніи Кіевскаго Центральнаго Архива для древнихъ актовыхъ книгъ губерній: Кіевской, Подольской и Волынской, въ 1902 году.

І. Число актовыхъ книгъ, отдѣльныхъ документовъ и старыхъ дѣлъ, хранящихся въ Архивъ.

Въ Кіевскомъ Центральномъ Архивѣ къ 1-му января 1902 года числилось:

а) актовыхъ книгъ	5,920
б) вновь переплетенныхъ книгъ, составленныхъ изъ отдѣльныхъ документовъ	33
в) отдѣльныхъ документовъ въ связкахъ	434,577
г) старыхъ дѣлъ около	68,538
д) разныхъ писемъ, записокъ и старыхъ дѣлъ истекшаго столѣтія	2 связки.

Въ теченіе 1902 года поступило изъ Таращанской городской больницы и Маціевскаго волостного правленія, Ковельскаго уѣзда Волынской губерніи, старыхъ дѣлъ 1836—1850 годовъ

496

Затѣмъ къ 1-му января 1903 года состоитъ на лицо:

а) актовыхъ книгъ	5,920
б) вновь переплетенныхъ книгъ, составленныхъ изъ отдѣльныхъ документовъ	33
в) отдѣльныхъ документовъ въ связкахъ	434,577
г) старыхъ дѣлъ около	68,538
д) разныхъ писемъ, записокъ и старыхъ дѣлъ истекшаго столѣтія	2 связки.

II. Составленіе описей къ актовымъ книгамъ.

Къ 1-му января 1902 года находилось на лицо 207 описей къ 207 актовымъ книгамъ, заключающимъ въ себѣ 38,661 отдѣльный документъ.

Въ теченіе 1902 года составлена одна опись къ одной актовой книгѣ, заключающей въ себѣ 425 отдѣльныхъ документовъ.

Затѣмъ къ 1-му января 1903 года имѣется 208 описей къ 208 актовымъ книгамъ, заключающимъ въ себѣ 39,086 отдѣльныхъ документовъ.

Изъ означеннаго количества описей 61 отпечатана, 7 разрѣшены къ печати и остальные 140 приготавливаются къ печати.

III. Выдача выписей и посвидѣтельствованіе документовъ.

Къ 1-му января 1902 года неисполненныхъ требованій не оставалось.

Въ теченіе 1902 года поступило восемь требованій о выдачѣ и посвидѣтельствovanіи 31 документа.

Къ 1-му января всѣ означенныя требованія были исполнены.

IV. Количество пошлиннаго сбора.

За выдачу выписей и посвидѣтельствованіе документовъ въ отчетномъ году поступило тридцать девять рублей (39 руб.).

Понятіе объ экономической океанологіи какъ одномъ изъ отдѣловъ экономической географіи.

(Вступительная лекція, читанная 5 февраля 1903 года).

М. Г. Настоящая лекція является вступительной къ курсу экономической океанологіи, который я предполагаю прочесть въ текущемъ полугодіи, но въ то же время она является первою въ Кіевскомъ университетѣ лекціею по географіи, такъ какъ кафедра географіи въ Кіевѣ, какъ извѣстно, остается до сего времени не замѣщенной. Я счастливъ тѣмъ, что на мою долю выпала честь прочесть первый въ стѣнахъ Кіевского университета курсъ по географіи и сдѣлаю все отъ меня зависящее, чтобы возбудить въ своихъ слушателяхъ интересъ къ этой великой и важной наукѣ; я говорю *великой*, ибо захватываемая ею область обнимаетъ весь земной шаръ съ его твердою, жидкою и воздушною оболочками, а также населяющій его органическій міръ:—растенія, животныхъ и человека; я говорю *важной*, потому что она не только способствуетъ развитію человѣческаго ума, обогащая его знаніями и облагораживая его, но и имѣетъ огромное практическое значеніе, облегчая человѣку борьбу съ силами природы въ его стремленіи использовать послѣднія.

„Ничто такъ не просвѣщаетъ здраваго смысла, какъ географія“, говаривалъ уже Кантъ. Объ этическомъ значеніи географіи приведу слова покойнаго профессора Петри: „Намъ много недостаетъ въ нашемъ душевномъ мірѣ. У современнаго поколѣнія, какъ это ни страшно вымолвить, въ большинствѣ случаевъ нѣтъ яснаго міровоззрѣнія. Причины тому весьма понятны. Философія разбита: самоуничтоженіе гегелевской школы было смертельнымъ ударомъ для нея. Кличъ уцѣлѣвшихъ философовъ къ отступленію

назадъ и къ сосредоточенію вокругъ знамени кантовской школы оказался бесполезнымъ. Время разрушило, а бурливья, пѣнящіяся и мутныя волны періода крайняго матеріализма окончательно подмыли и размыли то почтенное зданіе, надъ которымъ трудились лучшіе умы человѣчества. Естественныя науки вступили въ свои полныя права.

Но миновать періодъ крайняго матеріализма; стихла буря, улеглись волны. Широко раскинуто передъ нами водное пространство. Однако же, это не стоячая вода: она движется, она работаетъ. Но это безконечная цѣпь отдѣльныхъ ручьевъ и ручейковъ и нѣтъ той животворящей силы, которая соединила бы ихъ въ одно мощное русло. Попытки послѣднихъ лѣтъ къ объединенію естественныхъ и философскихъ наукъ остались безъ результатовъ. Это объединеніе намъ необходимо. Намъ, культурнымъ людямъ, будь это на западѣ или въ Россіи жутко живется; несмотря на баснословные успѣхи цивилизаціи и на громадное накопленіе знанія, жизнь наша нестройна. Наше молодое поколѣніе всюду страшно неустойчиво; его легко увлечь въ крайности, оно не имѣетъ ясныхъ цѣлей, даже ясныхъ желаній. Съ увлеченіемъ и даже съ нѣкоторою завистью всматриваемся мы въ нашихъ стариковъ; у нихъ есть свои идеалы, они моложе насъ душою. У насъ же нѣтъ яснаго міровоззрѣнія. Мы такъ старательно изучаемъ природу, но утратили связь съ нею. Гдѣ же, однако, та наука, которая можетъ намъ дать пониманіе нашей земли и нашего призванія на этой землѣ?.. Гдѣ та наука, которая поможетъ намъ разрѣшить тяжкое противорѣчіе между матеріей и духомъ и укажетъ намъ ихъ единеніе въ жизни? Таковую науку многіе современные мыслители видятъ въ географіи, которая указываетъ намъ насколько человѣкъ зависитъ отъ природы и насколько онъ можетъ освободиться изъ подъ ея вліянія“.

Такъ говоритъ пр. Петри въ своемъ руководствѣ по методикѣ географіи. Дѣйствительно-ли географіи суждено сыграть такую видную роль въ дѣлѣ духовнаго развитія современнаго поколѣнія, покажетъ будущее. Во всякомъ случаѣ не подлежитъ сомнѣнію, что географія имѣетъ громадное значеніе не только для людей, занимающихся какою нибудь специальностью, какъ, напр., для моряковъ, инженеровъ, врачей, и т. д... но и какъ общеобразовательный предметъ, способствующій выработкѣ раціональнаго міросозерцанія.

Въ сегодняшней лекціи я намѣренъ дать по возможности полное и точное опредѣленіе понятія объ экономической океанологіи, но такъ какъ наука эта составляетъ одинъ изъ отдѣловъ экономи-

ческой географіи, то я считаю необходимымъ выяснитъ сперва, что именно слѣдуетъ понимать подъ терминомъ: *экономическая географія*, что составляетъ предметъ этой географической науки и въ чемъ заключаются ея задачи. Это тѣмъ болѣе необходимо, что экономическая географія наука юная, находящаяся еще въ періодъ своего образованія, не вылившаяся въ окончательную, опредѣленную форму и не имѣющая строго отграниченной отъ другихъ наукъ сферы дѣйствія. Этимъ, можетъ быть, объясняются различія въ названіяхъ, которыя иные авторы даютъ этой наукѣ, каковы: коммерческая географія, культурная, хозяйственная..., а также наблюдаемое иногда у нѣкоторыхъ географовъ расширение или суженіе области ея примѣненія.

Въ огромномъ большинствѣ случаевъ жизнь человѣка проходитъ въ работѣ, часто весьма тяжелой работѣ, имѣющей цѣлью удовлетвореніе отчасти своихъ собственныхъ, но, главнымъ образомъ, потребностей другихъ людей. Потребности эти могутъ быть весьма разнообразны въ зависимости отъ условій, въ которыхъ живетъ данный народъ, отъ степени его культурности и т. д. Дѣятельность человѣка, направленная на удовлетвореніе его потребностей, какъ физиологическихъ, каковы потребность въ пищѣ, кровѣ и одеждѣ, такъ и психическихъ: — удовлетвореніе эстетическихъ чувствъ, научной любознательности и т. п., такого рода дѣятельность можетъ быть названа *экономическою* дѣятельностью человѣка.

Въ области экономическихъ отношеній отдѣльныхъ людей и цѣлыхъ народовъ мы различаемъ слѣдующіе пять моментовъ:

1. *Спросъ*, регулируемый потребностями человѣка и субъективною возможностью ихъ удовлетворенія.
2. *Предложеніе*, заключающее въ себѣ *производство* и *обмѣнъ* и регулируемое спросомъ и возможностью или выгодностью его удовлетворенія.
3. *Потребленіе*, регулируемое спросомъ и объективною возможностью его удовлетворенія т. е. предложеніемъ.
4. *Распредѣленіе на земномъ шарѣ мѣстъ* (центровъ) *производства*, регулируемое условіями окружающей среды, спросомъ и условіями обмѣна.
5. *Распредѣленіе на землѣ продуктовъ производства*, регулируемое потребленіемъ.

Производство и обмѣнъ предметовъ потребленія, равно какъ и географическое распредѣленіе мѣстъ производства и потребленія не остаются постоянными, но подвержены непрерывнымъ измѣненіямъ—*эволюціи*.

Яркій примѣръ подобной *экономической эволюции* представляет Англія, превратившаяся изъ земледѣльской страны въ чисто промышленную, ввозящую пищевые продукты и сырой матеріалъ и вывозящую предметы обрабатывающей промышленности. Въ противоположность Англіи Россія представляет въ настоящее время земледѣльскую страну. По даннымъ переписи 1897 года оказалось, что приблизительно 85% населенія нашего отечества занимаются земледѣльскимъ трудомъ.

Что касается до Германскихъ союзныхъ государствъ то нѣкоторыя изъ нихъ находятся на полпути къ превращенію въ промышленныя страны. Такъ, на примѣръ, въ Баваріи земледѣльское населеніе составляетъ около 50% общаго числа жителей; для всей же Германіи лишь 40%.

„Въ настоящее время, благодаря необыкновенному развитію пароходства и желѣзнодорожныхъ сообщеній на пространствѣ почти всего земного шара явилась возможность сосредоточить производства въ сравнительно небольшомъ количествѣ пунктовъ—*центровъ производства*, и доставлять продукты обрабатывающей промышленности сухимъ путемъ и по морю въ многочисленныя, часто весьма отдаленныя пункты потребленія. *Мѣстное* потребленіе, доминировавшее въ прежнее время, уступаетъ мѣсто потребленію *міровому*. По отношенію къ обрабатывающей промышленности потребленіе принимаетъ характеръ центрофугальный. Для примѣра укажу на англійскія металлическія издѣлія, распространившіяся по всему земному шару. Въ Россіи нагляднымъ примѣромъ можетъ служить Московскій фабричный районъ, снабжающій своими издѣліями большую часть Россіи, Сибирь, Среднюю Азію, Сѣверную Персію и Китай“...

Мы видимъ, такимъ образомъ, какое значеніе приобретаетъ въ современной экономической дѣятельности человѣка товарообмѣнъ, принявшій міровой характеръ. Возможность же обмѣна товаровъ на значительныхъ разстояніяхъ находится въ полной зависимости отъ стоимости и скорости доставки ихъ въ мѣста потребленія, иначе говоря, отъ состоянія и развитія путей сообщенія.

Какъ потребности человѣка, обуславливающія спросъ на тѣ или другіе предметы потребленія, такъ равно и самая возможность удовлетворенія послѣдняго, т. е. производство товаровъ и передвиженіе ихъ—товарообмѣнъ, находятся въ тѣсной зависимости отъ условій окружающей среды. *Выясненіе* означенной зависимости, иначе говоря, *взаимодѣйствія экономической дѣятельности человѣка и общественныхъ отношеній людей, возникшихъ на почвѣ этой дѣятельности, съ одной стороны и характера окружающей среды,—съ*

другой, и *составляет задачу экономической географіи*. Предметомъ экономической географіи является съ одной стороны экономическая дѣятельность человѣка, съ другой—условія, при которыхъ происходитъ послѣдняя, т. е. характеръ окружающей среды. Подъ окружающей средою понимается въ данномъ случаѣ не только физическій міръ, силы природы, съ которыми человѣку приходится бороться и которыя онъ стремится подчинить своей волѣ и заставить на себя работать, но также и организмы, населяющіе земной шаръ: растенія, животныя и человѣкъ; туда же входитъ и социальная организація страны, и отношенія между отдѣльными государствами, играющія важную роль въ дѣлѣ экономического развитія народовъ.

Такимъ образомъ экономическая географія является связывающимъ звеномъ для наукъ, изучающихъ экономическую дѣятельность человѣка (и возникающихъ на этой почвѣ экономическихъ отношеній между людьми), и тѣхъ, которыя трактуютъ о неорганической и органической сферахъ земного шара, поскольку онѣ въ настоящее время оказываютъ вліяніе на матеріальное благосостояніе народовъ.

Научная литература по экономической географіи не велика, но не слѣдуетъ забывать, что самая наука возникла сравнительно недавно и находится еще въ первоначальной стадіи своего развитія. Общихъ руководствъ по экономической географіи существуетъ очень немного; имѣющіяся по этому предмету сочиненія въ большинствѣ случаевъ носятъ статистическій характеръ или содержатъ какую нибудь одну отрасль экономической географіи, преимущественно географію путей сообщенія. Таковы на русскомъ языкѣ: курсъ промышленно-экономической и коммерческой географіи въ связи съ торговопромышленною статистикою Россіи и главнѣйшихъ государствъ міра Субботина. Очеркъ коммерческой географіи и хозяйственной статистики Россіи сравнительно съ другими государствами Морева. На французскомъ языкѣ—M. Dubois géographie économique de l'Europe... На нѣмецкомъ: E. Deckert Grundzüge des Handels und Verkehrsgeographie Leipzig 1888. W. Göts die Verkehrswege im Dienste des Welthandels. Stuttgart 1888. Huber die geschichtliche Entwicklung des modernen Verkehrs. Tübingen 1893. Hettner Der heutige Standpunkt der Verkehrsgeographie. geogr. Zeitschrift B. III. 1897 и др.

Мы говорили выше, что экономическая географія ставитъ объектомъ своего изученія отношеніе экономической жизни народовъ къ условіямъ окружающей среды. По отношенію къ экономи-

ческой океанологіи такою средою является водная оболочка земного шара; изъ этого слѣдуетъ, что *наука эта задается цѣлью объяснить взаимныя отношенія экономической дѣятельности человѣка и моря, какъ индивида, включая сюда и населяющіе его организмы.* Такимъ образомъ, экономическая океанологія примыкаетъ съ одной стороны къ экономическимъ и техническимъ наукамъ, съ другой—къ наукамъ объ океанѣ, океанологіи, именно къ отдѣламъ ея, трактующимъ о тѣхъ характерныхъ особенностяхъ моря, которыя имѣютъ въ настоящую минуту значеніе для человѣка. Въ дѣйствительности существуетъ цѣлый рядъ океанографическихъ вопросовъ, мало интересующихъ человѣка съ точки зрѣнія матеріальной выгоды. Таковъ, напримѣръ, вопросъ о глубоководной части океана, населенной своеобразною фауною, въ соотвѣтствіи съ неменѣе своеобразными условіями окружающей среды: температуры, давленія, свѣта!... Другіе вопросы, имѣвшіе прежде большее значеніе, играютъ нынѣ второстепенную роль; такъ съ появленіемъ пароходовъ фактъ существованія пассатныхъ вѣтровъ далеко не представляетъ такого значенія, какъ въ прежнія времена, когда суда ходили исключительно подъ парусами. Мною было указано на важное значеніе состоянія путей сообщенія въ дѣлѣ мірового товарообмѣна. Главную роль, безъ сомнѣнія, играютъ при этомъ морскія сообщенія: громадное количество грузовъ перевозится по морю¹⁾; многіе изъ нихъ, благодаря своей незначительной цѣнности, не выдерживаютъ перевозки на дальнія разстоянія сухимъ путемъ. При современномъ состояніи пароходства моря не только не раздѣляютъ участки суши, между которыми онѣ расположены, но, наоборотъ, соединяютъ, сближаютъ ихъ, такъ какъ пароходы служатъ самымъ удобнымъ и дешевымъ средствомъ сообщенія, а по быстротѣ передвиженія едва ли многимъ уступаютъ желѣзнымъ дорогамъ.

Но этимъ не исчерпывается значеніе моря для человѣчества; оно доставляетъ послѣднему огромное количество продуктовъ, главнымъ образомъ, пищевыхъ, напримѣръ, рыбу, соль. Упомяну затѣмъ китобойный, тюлений и китиковый промыслы и т. д. Чтобы легче было судить о значеніи рыбныхъ промысловъ для человѣчества, приведу статистическія данныя о количествѣ занимающихся рыболовствомъ людей и цѣнности добываемыхъ ими ежегодно продуктовъ. Такъ Франція добываетъ рыбы на сумму до 50 мил. рублей

¹⁾ Общая виѣстимость судовъ, проходящихъ въ теченіе года черезъ всѣ Европейскіе и Американскіе порты, достигаетъ колоссальной цифры 500 милліоновъ тоннъ.

при количествѣ рыболововъ, достигающемъ 85000 человекъ. Въ Англіи болѣе 120000 человекъ вылавливаютъ ежегодно рыбы на 120 милліоновъ рублей, въ Скандинавіи 130000 людей—на сумму въ 150 милліоновъ рублей. Въ Америкѣ добыча рыбы превышаетъ 200 милліоновъ рублей, въ Россіи—70 милліоновъ, количество же занятыхъ рыбными промыслами людей достигаетъ, вѣроятно, 150 или 200 тысячъ.

Какъ велико значеніе океанологіи для экономической жизни народовъ, видно изъ слѣдующаго примѣра: въ первой половинѣ XIX вѣка паруснымъ судамъ для перехода изъ Англіи въ Австралію требовалось 250 дней; но въ 1848 году извѣстный американскій океанологъ Морри опубликовалъ свои знаменитыя карты распредѣленія вѣтровъ и теченій въ океанахъ, основаніемъ которыхъ служили записи въ судовыхъ журналахъ и благодаря пользованію этими картами время на переѣздъ до Австраліи сократилось до 130 дней, т. е. почти вдвое, а изъ Соединенныхъ Штатовъ въ Калифорнію съ 180 на 100 дней. Было вычислено, что, благодаря открытію Морри, міровая торговля выгадала нѣсколько сотъ милліоновъ въ теченіе одного года.

Въ настоящее время можно считать установленнымъ фактъ, что страна, расположенная среди суши и не имѣющая сообщенія съ моремъ, хотя бы путемъ судоходныхъ рѣчныхъ системъ, не можетъ развиваться естественнымъ путемъ. Этимъ объясняется наблюдаемое у всѣхъ народовъ, населяющихъ внутреннія части континентовъ, постоянное, органическое стремленіе получить доступъ къ океану, стремленіе, не останавливающееся ни передъ какими жертвами и затратами силъ и денегъ. По отношенію къ Россіи Петръ Великій одинъ изъ первыхъ угадалъ, какое значеніе представляетъ море въ дѣлѣ матеріальнаго и духовнаго развитія страны, когда ровно двѣсти лѣтъ тому назадъ прорубилъ свое пресловутое окно въ Европу. Я упомянулъ здѣсь имя Великаго царя, такъ какъ ему мы обязаны первыми океанографическими работами въ Россіи. По его приказанію произведены въ 1691 году измѣренія глубинъ въ Азовскомъ морѣ, а спустя нѣсколько лѣтъ, въ 1710 году, промѣры въ Балтійскомъ морѣ. Это была одна изъ первыхъ гидрографическихъ работъ, исполненныхъ на земномъ шарѣ вообще.

Принимая во вниманіе низкую степень культуры въ Россіи въ концѣ XVII вѣка подобное явленіе можно объяснить лишь гениальностью Петра Перваго и остается только пожалѣть, что такіе выдающіеся личности представляютъ столь рѣдкое явленіе.

Русское правительство осталось вѣрнымъ завѣтамъ Петра и дѣлало постоянныя попытки пробиться къ свободному морю. Встрѣчая непреодолимые препятствія на Западѣ и Югѣ, Россія устремилась къ Сѣверу и Востоку; и вотъ мы видимъ появленіе незамерзающихъ портовъ съ одной стороны на Мурманскомъ побережьи, съ другой—на Квантунскомъ полуостровѣ: Портъ-Артура и г. Дальняго, соединенныхъ непрерывнымъ рельсовымъ путемъ съ Москвою, сердцемъ Россіи. Морская торговля Россіи развивается съ каждымъ годомъ все сильнѣе и сильнѣе. Благодаря рельсовымъ путямъ, удаленныя отъ моря мѣстности испытываютъ тяготѣніе къ послѣднему; внезапное прекращеніе навигаціи гдѣ нибудь въ Новороссійскѣ или Либавѣ поставило бы въ затруднительное положеніе тѣ черноземныя губерніи, которыя снабжаютъ заграничныя рынки зерновыми продуктами. Вы видите, такимъ образомъ, что Россія пріобрѣтаетъ все болѣе и болѣе характеръ морской державы и въ виду этого чтеніе курса экономической океанологіи въ русскихъ университетахъ является вполне своевременнымъ.

Я говорилъ уже, что экономическая географія вообще и экономическая океанологія въ частности представляютъ изъ себя науки, зародившіяся сравнительно недавно и очень мало разработанныя. Благодаря этому, а главное разбросанности матеріала, изученіе этихъ научныхъ дисциплинъ представляетъ значительныя трудности. Многіе вопросы нуждаются въ правильномъ освѣщеніи и детальной разработкѣ; огромный сырой матеріалъ лежитъ нетронутымъ, ожидая опытныхъ изслѣдователей и прилежныхъ работниковъ. Подобный матеріалъ имѣется и у насъ въ Россіи и остается совершенно неразработаннымъ за полнымъ отсутствіемъ лицъ, желающихъ взять на себя трудную задачу его изученія и имѣющихъ достаточную для этого подготовку.

Свѣтъ идетъ съ Запада. Въ числѣ другихъ наукъ и экономическая географія пришла къ намъ изъ Западной Европы. Наша обязанность заимствовать у культурныхъ сосѣдей накопленные ими знанія, перенимать выработанные ими общіе научные методы и ихъ усидчивость къ труду. Переносъ это на родную почву и помня, что при этомъ необходимо считаться съ индивидуальными особенностями изслѣдуемаго объекта, мы должны посвятить свои силы и знанія на изученіе нашего обширнаго отечества. Изученіе родины должно понятно вестись по всѣмъ отраслямъ знанія, въ зависимости отъ личныхъ склонностей изслѣдователя и характера изучаемаго раіона. Выясненіе зависимости экономического состоянія русскаго народа отъ условій, въ которыхъ ему приходится жить,

какъ мѣстныхъ, такъ и общегосударственныхъ, иначе говоря, изученіе экономической географіи Россіи должно, по моему мнѣнію, быть поставлено на первый планъ. Помимо глубокаго теоретическаго интереса оно имѣетъ огромное значеніе, такъ какъ понятно, что безъ знанія экономическихъ условій, въ которыхъ живетъ народъ невозможно успѣшное примѣненіе какихъ бы то ни было мѣръ и реформъ, долженствующихъ поднять его матеріальное благосостояніе. Не менѣе нуждаются въ тщательномъ изученіи береговая часть морей и океановъ, омывающихъ русское государство. Наблюденія надъ условіями, въ которыхъ пребываетъ и работаетъ населеніе, занимающееся рыбными промыслами, добычею соли, каботажнымъ плаваніемъ и т. д., могутъ составить весьма богатый и цѣнный матеріалъ; разработка же послѣдняго дала бы возможность придти къ весьма интереснымъ въ научномъ отношеніи и практически важнымъ выводамъ.

Закончу свою лекцію пожеланіемъ, чтобы подобно тому, какъ океанологія получила практическое примѣненіе въ Россіи раньше, нежели во многихъ другихъ странахъ Европы, такъ и экономическая географія вообще и экономическая океанологія въ частности, зародившіяся въ Западной Европѣ, получили бы полное развитіе въ стѣнахъ русскихъ университетовъ на пользу наукъ и родинѣ.

Е. Марковъ.

Введение въ курсъ оперативнаго акушерства.

(ВСТУПИТЕЛЬНАЯ ЛЕКЦІЯ ПРИВАТЪ-ДОЦЕНТА А. П. ЯХОНТОВА).

Мм. Гг.!

Прежде чѣмъ приступить къ систематическому курсу оперативнаго акушерства, — предмету моихъ будущихъ лекцій въ текущемъ академическомъ году, я считаю умѣстнымъ познакомить васъ, хотя въ краткихъ чертахъ, съ историческимъ развитіемъ этой благотѣлнѣйшей отрасли медицины.

Помимо чисто научнаго значенія, такое знакомство должно представиться для васъ тѣмъ болѣе интереснымъ, что, какъ вы сами убѣдитесь, требовалось масса усилій и борьбы, чтобы акушерство вообще и въ особенности оперативная его часть стали на ту высокую степень, какую они занимаютъ въ настоящее время въ наукѣ.

Само собою разумѣется, что и въ сегодняшней лекціи я неизбѣжно долженъ буду коснуться тѣхъ факторовъ, общемедицинскихъ, если такъ можно выразиться, благодаря которымъ оперативное акушерство продолжаетъ достигать колоссальныхъ успѣховъ въ хирургіи.

Намъ, современнымъ акушерамъ, становится жутко даже мысленно перенестись въ то время (весьма далекое къ счастью), когда женщины при родахъ, требовавшихъ вмѣшательства искусства, были предоставлены силамъ природы. Для всякаго изъ васъ, мм. гг., ясно, какая колоссальная цифра матерей и дѣтей въ то время была обречена на преждевременную смерть.

Отчасти, вѣроятно, именно отсутствіемъ раціональнаго пособия слѣдуетъ объяснить напр. несомнѣнную рѣдкость въ наше время тазовъ съ абсолютнымъ суженіемъ: вѣдь законы природы, согласно

ученію безсмертнаго Дарвина, остаются неумолимыми! Но вмѣстѣ съ тѣмъ съ гуманной точки зрѣнія, не есть-ли современное намъ акушерство, съ прекрасно изученными способами различныхъ пособій, блистательное доказательство того, что можно безспорно идти чуть-ли не на перекоръ даже стихійнымъ силамъ природы?

Спрашивается: гдѣ же, съ какого времени и у какого народа искать намъ первыхъ хотя-бы зачатковъ оперативнаго вмѣшательства при родахъ?

Само собою разумѣется, на эти вопросы можно отвѣтить лишь гадательно; но все-же изъ анализа всего того, что намъ извѣстно въ настоящее время о родовомъ актѣ, безъ сомнѣнія, можно утверждать, что первая помощь, понимая послѣднюю въ смыслѣ самостоятельнаго пособия вообще при родахъ—также стара, какъ и само чело-вѣчество съ присущимъ ему инстинктомъ; первая-же оперативная помощь, надо полагать, явилась не какъ результатъ простого инстинкта, и она вполне можетъ характеризовать то время, когда у чело-вѣка уже пробудилось сознательное отношеніе къ страданіямъ ближняго. Такому благородному чувству достаточно было явиться на помощь простому соображенію, чтобы и для первобытнаго чело-вѣка мучительныя боли при родахъ, обычные смертельныя исходы для плода и матери, чрезмѣрная длительность родовъ, вопли роженицы и т. д. послужили побужденіемъ къ отысканію пособій хотя-бы для спасенія и сохраненія индивида.

Письменныхъ источниковъ, свидѣтельствующихъ о состояніи акушерства древняго времени, не сохранилось почти никакихъ; не оставилъ намъ ничего въ этомъ отношеніи даже древній Востокъ—эта колыбель чело-вѣческой цивилизаціи.

Правда, у древнихъ евреевъ существовали повивальныя бабки; но онѣ, повидимому, были при родахъ въ качествѣ лишь пассивныхъ свидѣтельницъ. Такъ, по свидѣтельству Моисея, при трудныхъ родахъ у Рахили, бабка вмѣсто какой-либо помощи, только утѣшала и ободряла ее тѣмъ, что она родила сына, а Рахиль между тѣмъ тутъ-же и умерла. Тоже самое мы видимъ и много позже: когда невѣстка Иліи, разрѣшившись, впала въ безсознательное состояніе и стала кончаться (вѣроятно отъ кровотеченія), бабка лишь утѣшала ее; при родахъ Тамари, невѣстки Іуды, когда имѣлось выпаденіе ручки у одного изъ двойней, бабка оставалась зрительницей и все предоставлено было силамъ природы.

Нѣтъ достовѣрныхъ указаній на оперативное акушерство и у остальныхъ древнихъ культурныхъ народовъ Востока: ни у китайцевъ, ни у японцевъ.

Что касается вызвавшего въ свое время столько спора медицинскаго сочиненія индійскаго врача Susrut'ы—Ayer Weda—(книга жизни), въ которомъ встрѣчаемъ указанія на поворотъ плода, эмбриотомію и проч., то оно, судя по новѣйшимъ изслѣдованіямъ, повидимому, заимствовано изъ греческихъ источниковъ и относится скорѣе къ Гиппократовскому времени. Древніе индѣйцы, какъ видно изъ обстоятельной работы Pagel'я (Einführung in die Geschichte der Medicin; Berlin, 1898), вовсе не были знакомы ни съ поворотомъ плода, ни тѣмъ болѣе,—съ ученіемъ объ узкомъ тазѣ.

Первымъ до нѣкоторой степени достовѣрнымъ литературнымъ источникомъ, свидѣтельствующимъ о знакомствѣ съ патологіей беременности и родовъ и рациональной хирургической помощью роженицамъ, является сочиненіе Гиппократа (460—370 гг. до Р. Х.). Мы уже встрѣчаемся здѣсь съ поворотомъ при неправильныхъ положеніяхъ плода и, въ случаѣ неудачи,—съ разсѣченіемъ его и извлеченіемъ по частямъ. Но наряду съ этимъ въ сочиненіяхъ Гиппократа находится не мало совершенно фантастическихъ и нелѣпыхъ мнѣній. Такъ, напримѣръ, цитируемый авторъ утверждаетъ, что роды совершаются подъ вліяніемъ активной дѣятельности ребенка; на девятомъ мѣсяцѣ беременности питательныхъ веществъ, доставляемыхъ организмомъ матери ребенку, бываетъ недостаточно, и тогда ребенокъ собственными усиліями разрываетъ *плодовыя* оболочки и появляется на свѣтъ. Нѣтъ ничего удивительнаго, что при подобныхъ воззрѣніяхъ, роженицы предоставлялись исключительно силамъ природы—и, стало быть, оперативное вмѣшательство, если оно и примѣнялось, должно было явиться въ крайне запущенныхъ и безнадежныхъ случаяхъ, въ чемъ и нѣтъ ни малѣйшаго основанія сомнѣваться.

Благодаря постепенному изученію анатоміи и физиологіи, значительный шагъ впередъ въ акушерствѣ сдѣлала Александрійская школа: такъ, напримѣръ, Герофилъ (около 300 л. до Р. Х.) главную причину патологическихъ родовъ видитъ въ поперечномъ положеніи плода, недостаточномъ раскрытіи маточнаго зѣва, кифозѣ, лордозѣ и смерти плода. Деметрій Анамейскій нормальнымъ положеніемъ считалъ только головное предлежаніе; самымъ неблагоприят-

нымъ—ножное. Цельсъ рекомендуетъ лишь при мертвомъ младенцѣ производить поворотъ на ножки, а при ягодичныхъ предлежаніяхъ—производить низведение одной ножки.

Изъ Александрійской-же школы происходитъ и Соранъ (около 100 л. по Р. Х.), написавшій знаменитый трудъ—*κάρὶ γυναικείων παθῶν*, служащій наиболѣе полнымъ выраженіемъ существовавшихъ въ то время знаній по гинекологіи и акушерству.

Соранъ составилъ на здоровыхъ началахъ діететику беременныхъ, роженицъ и родильницъ: онъ знакомъ съ расширеніемъ зѣва, съ вправленіемъ выпавшихъ частей, съ поворотомъ на ножки и съ расчлененіемъ младенца. При изслѣдованіи внутреннихъ половыхъ органовъ женщины онъ даже пользовался влагалищнымъ зеркаломъ.

На основныя положенія Сорана опираются и позднѣйшіе писатели, которые, однако, отъ себя къ усовершенствованію родовспомогательнаго искусства прибавили лишь очень немногое.

Ничего не прибавили и арабскіе врачи, стоявшіе по другимъ отраслямъ медицины сравнительно высоко; по акушерству сочиненія ихъ представляютъ лишь повтореніе, а подчасъ—извращеніе греческихъ и римскихъ авторовъ.

Такимъ образомъ, мы видимъ, что хотя приведенныя эпохи можно считать безспорно расцвѣтомъ въ ученіи акушерства, тѣмъ не менѣе для оперативной его части онѣ являются какъ-бы тормазомъ. Да и собственно говоря, нужно даже удивляться, что въ то время, когда, напримѣръ, ножное и ягодичное предлежанія разсматривались какъ неправильныя, все-же предлагалась операція поворота на ножки, то есть превращеніе положенія въ неправильное по тогдашнимъ понятіямъ.

У христіанскихъ-же народовъ среднихъ вѣковъ о дальнѣйшемъ развитіи оперативнаго акушерства не можетъ быть и рѣчи. Медицина, какъ и вся наука вообще, сосредоточилась въ монастыряхъ; монахи-же оставили въ покоѣ какъ хирургию, такъ и акушерство. Акушерскія познанія древнихъ почти совершенно были забыты,—и древніе источники, хотя и изучались въ нѣкоторыхъ умственныхъ центрахъ того времени (Салерно, Болонія, Парижъ и др.), но примѣненія на практикѣ получили мало. Такъ, Саванарола (XV в.) въ своемъ трудѣ — „Practica“ — пишетъ: ...Primum

attendum est maxima pro dominabus magnis non pro pauperculis, non multum laborat medicus.

Каковы были тогдашнія свѣдѣнія по анатоміи женской половой сферы видно хотя-бы изъ того, что на извѣстномъ соборѣ въ Кельнѣ (1280 г.) было постановлено у мертвыхъ беременных женщинъ открывать ротъ и влагалище особыми деревянными распорками съ цѣлью предупредить задушеніе заключеннаго въ трупѣ младенца. Можно себѣ представить, каковы-же должны были быть въ это время пособія, основанныя на такихъ нелѣпыхъ анатомо-физиологическихъ познаніяхъ по части акушерства!

Повивальныя бабки, предоставленныя исключительно своему личному опыту, были въ то-же время грубо-невѣжественны и не обладали ни малѣйшими свѣдѣніями о причинахъ разстройства родовъ,—и всѣ страданія роженицъ приписывали вмѣшательству діавола, вѣдьмъ и злыхъ духовъ.

Хирургическое вмѣшательство врачей сводилось, главнымъ образомъ, къ кесарскому сѣченію на мертвыхъ, такъ какъ его требовала церковь, боящаяся совершить обрядъ погребенія надъ ребенкомъ, находящимся въ утробѣ матери. Здѣсь нельзя не упомянуть кстати о томъ, что какъ счастливая случайность, нѣсколько извѣстныхъ въ исторіи людей обязаны жизнью именно такому требованію этой операціи: графъ Burkhard изъ Lingov'a, аббатъ монастыря St. Hallen, прозванный „ingenitus“, шотландскій король Robert II, Sancho Mayor, король Наваррскій.

Положимъ, кесарское сѣченіе на мертвыхъ производилось и въ древнемъ Римѣ, гдѣ уже Нумой Помпилиемъ (615—672 гг. до Р. X.) былъ изданъ законъ—*lex regia de inferendo mortuo*, которымъ предписывалось производить на всѣхъ женщинахъ, умершихъ во время беременности, кесарское сѣченіе съ тѣмъ, чтобы спасти, гдѣ возможно, ребенка. Такимъ образомъ будто были рождены Сципіонъ Африканскій старшій и Манлій.

Все, что сообщается различными авторами о чревосѣченіи на живой, практиковавшемся, будто-бы, у древнихъ Евреевъ, у Римлянъ и въ среднихъ вѣкахъ,—является, какъ это доказали Ravitzki, Rangel, Preus и др., въ высшей степени сомнительнымъ,—и вмѣстѣ съ большинствомъ другихъ акушерскихъ операцій должно быть рассматриваемо какъ достояніе уже послѣднихъ столѣтій.

Періодъ возрожденія акушерства наступилъ лишь со второй половины XVI столѣтія. Объясняется это тѣмъ, что несмотря на цѣлый рядъ изслѣдованій по анатоміи женскихъ половыхъ органовъ выдающихся анатомовъ XV и первой половины XVI столѣтій, какъ Cargi, Fallopi'я, Veza'я и др., представленія о фізіологін родовъ были очень темныя, и первой работой, посвященной этому вопросу, является книга нѣмецкаго врача Eucharius Roeslin'a (1526) „Der Schwangern Frauen und Hebammen Rosengarten“, въ которой собрано все, чтó было извѣстно со времени Гиппократъ до арабовъ включительно о теченіи родовъ и объ акушерской помощи роженицамъ. Книга эта, какъ и слѣдовало ожидать, выдержавшая много изданій и переведенная на латинскій, французскій, англійскій и голландскій языки, несмотря на всѣ свои недостатки, оказала большое вліяніе на распространеніе свѣдѣній по акушерству и на дальнѣйшее его развитіе, чтѣмъ мы обязаны, главнымъ образомъ, французскому хирургу Ambroise Paré (1510—1590) и ученику его Jacques Guillemeau (1550—1630), которые подробно разработали симптоматилогію и отчасти патологию беременности и снова начали примѣнять на практикѣ предложенный уже древними (Сораномъ и Павломъ Эгинейскимъ) поворотъ на ножки. Излишне подчеркивать сколько жизней обязано этой эпохѣ.

Къ XVI-му столѣтію относится также работа французскаго хирурга Francois Rousset—*Traité nouveau de l'hysteromatokie ou en-fentement césarien*, 1581,—въ которой доказывается возможность и цѣлесообразность кесарскаго сѣченія уже на живой. По мнѣнію названнаго автора, кесарское сѣченіе, имѣющее цѣлью спасти одновременно двѣ жизни, показуется при слишкомъ большомъ плодѣ, при двойняхъ, уродствахъ и неправильномъ положеніи плода, неподатливости тазовыхъ сочлененій, суженіи и вообще болѣзняхъ матки, при мочевыхъ камняхъ и у очень старыхъ и слишкомъ молодыхъ роженицъ. Здѣсь, такимъ образомъ, мы знакомимся не только съ пособіемъ, которымъ можетъ гордиться даже современное акушерство, но, чтó важнѣе,—и съ показаніями къ самой операціи, при чемъ нѣкоторыя изъ нихъ остаются научно-обоснованными и для нашего времени.

Самъ Rousset, повидимому, не произвелъ ни разу кесарскаго сѣченія; но зато собралъ такой матеріалъ въ пользу него, такъ подробно разобралъ показанія къ его производству и, благодаря

этому, приобрѣлъ столько сторонниковъ этой операціи (Bauhin, Castro, Scipio Mercurio и др.), что справедливо считается отцомъ ея. Первый достовѣрный случай примѣненія кесарскаго сѣченія на живой относится къ 1610 году, когда Виттенбергскій хирургъ Jeremius Trautmann произвелъ его у жены бочара, у которой во время беременности, вслѣдствіе сильнаго поврежденія нижней части живота, образовалась маточная грыжа. Плодъ извлеченъ былъ живымъ и остался въ живыхъ; мать-же умерла на 25-й день.

Несравненно болѣе важнымъ достояніемъ XVII-го столѣтія является изобрѣтеніе акушерскихъ щипцовъ, которое, какъ извѣстно, приписывается Петру Чемберлену, родившемуся около 1560 года въ Парижѣ и умершему въ 1631 году въ Лондонѣ, гдѣ онъ состоялъ лейбъ-медикомъ короля Карла I-го. Изобрѣтеніе Чемберлена, къ великому прискорбію, долгое время хранилось въ качествѣ семейной тайны только для рода Чемберленовъ и, что ужаснѣе всего, служило источникомъ матеріальныхъ выгодъ.

Впослѣдствіи секретъ былъ проданъ однимъ изъ членовъ семьи голландцу van Roonhuysen'у, который составилъ цѣлую компанію для эксплуатаціи его. Пользуясь тѣмъ, что, на основаніи постановленія медико-фармацевтической комиссіи въ Амстердамѣ, никто не могъ получить право акушерской практики, не доказавъ, что онъ владѣетъ этимъ секретомъ, компанія, къ стыду своему, продавала его за большія деньги экзаменующимся.

Видя въ настоящее время благодѣтельное значеніе акушерскихъ щипцовъ, невольно игнорируешь изрѣченіемъ—*de mortuis aut bene, aut nil*, и не можешь не поставить въ укоръ Петру Чемберлену и его послѣдователямъ тысячи погубленныхъ жизней, которыя несомнѣнно были-бы спасены, если-бы семейство это не держало въ тайнѣ такъ грубо-эгоистически изобрѣтеннаго инструмента.

Общимъ достояніемъ сдѣлались щипцы лишь въ XVIII-мъ столѣтіи, благодаря Johann Palphyn'у изъ Kortrik'a во Фландріи, второго изобрѣтателя этого инструмента, названнаго имъ *manus ferri*. Пальфинъ, принужденный бѣжать изъ своей родины, гдѣ онъ былъ пойманъ при кражѣ трупа съ кладбища, въ 1721 году очутился въ Парижѣ и здѣсь представилъ на сужденіе хирургической академіи (*Académie de chirurgie*) свое изобрѣтеніе.

Какъ и слѣдовало ожидать, изобрѣтеніе было встрѣчено съ величайшимъ интересомъ и, разумѣется, вскорѣ получило широкое

распространеніе. Съ теченіемъ времени щипцы получили постепенно дальнѣйшее усовершенствованіе, главнымъ образомъ, благодаря Dussé, Grégoire, Levret (1703—1780) во Франціи; Charman и Smellie—въ Англіи; Röderer (1726—1763) и Stein (1737—1803)—въ Германіи.

Изъ наиболѣе выдающихся акушеровъ XVII и XVIII столѣтій нельзя не упомянуть еще о François Mauriceau (1637—1709), считавшемся оракуломъ въ области акушерства и впервые дерзнувшемъ возстать противъ многихъ ложныхъ ученій, господствовавшихъ въ акушерствѣ со временъ Гиппократы. Такъ онъ выяснилъ, что матка во время беременности не утолщается, а напротивъ того утончается; что роды совершаются подъ вліяніемъ только однихъ сокращеній матки, безъ всякаго активнаго участія ребенка; что при нормальныхъ родахъ не происходитъ расхожденія лобковыхъ костей; что дѣти, рожденныя на 7-мъ мѣсяцѣ не болѣе жизнеспособны, чѣмъ восьмимѣсячныя, а что дѣти, напротивъ, рождаются тѣмъ болѣе крѣпкими, чѣмъ больше близится беременность къ концу. Для извлеченія головки, когда роды совершаются ножками, имъ быть предложенъ особый *tire-tête*.

Съ этимъ временемъ совпадаетъ и увлеченіе вмѣшательствомъ при родахъ; увлеченіе такое должно разсматривать какъ вполне естественное явленіе, если принять въ соображеніе обычныя мукы при родахъ и длительность послѣднихъ, громадную смертность дѣтей, имѣвшую мѣсто до изобрѣтенія щипцовъ,—а на ряду со всѣми перечисленными факторами—и отсутствіе показаній для непремѣннаго окончанія родовъ. Такое увлеченіе, понятно, не могло не привести къ крайности, ибо, вѣроятно, и благодаря оперативному вмѣшательству, безъ установки показаній и въ особенности условій для примѣненія того или другого инструмента, получалась немалая цифра плачевныхъ результатовъ, такъ или иначе дискредитировавшихъ въ глазахъ общества въ сущности ни въ чемъ повинное то или иное пособіе.

Крайность эта не замедлила сказаться въ реакціи. Такъ Guillaum de la Motte (1655 — 1737) высказалъ принципъ, что задача акушерства не заключается въ томъ, чтобы во что-бы то не стало извлечь ребенка, а слѣдуетъ считаться съ природными силами матери и приступать къ оперативному вмѣшательству лишь въ крайнихъ случаяхъ.

Весьма многимъ обязано оперативное акушерство Hendrik van Dewenter'y (1651—1724) въ Голландіи и Jean Louis Baude-losque'y (1746—1810) во Франціи, разработавшимъ ученіе объ узкомъ тазѣ и о механизмѣ родовъ.

Можно смѣло утверждать, что съ этого момента оперативное акушерство вступаетъ вполне на научную почву. Если изобрѣтеніемъ щипцовъ спасено было много жизней, обреченныхъ на вѣрную смерть, то не меньше услугъ въ этомъ отношеніи акушерство получило благодаря ученію объ узкомъ тазѣ. Какъ одно изъ логическихъ слѣдствій такого ученія, является предложеніе Thomas Denman'a (1733—1818) въ Англіи, перваго подробно коснувшагося въ своемъ учебникѣ—„Introduction of the practice in midwifery“—искусственныхъ преждевременныхъ родовъ.

Громадныя услуги акушерству въ научно-практическомъ смыслѣ оказало устройство въ XVIII-мъ же столѣтіи специальныхъ родильныхъ домовъ во многихъ городахъ Европы, — учреждений, дотолѣ совершенно отсутствовавшихъ.

Вы сами, мм. гг., безъ поясненій поймете, какой громадный шагъ впередъ должно было сдѣлать акушерство вообще, благодаря тому, что въ подобныхъ специальныхъ учрежденіяхъ представлялась возможность изучать уже весь родовой актъ со всѣми его аномаліями *клинически*.

Къ сожалѣнію, такое благодѣтельное нововведеніе не могло сразу получить должное распространеніе, благодаря предразсудкамъ той-же толпы, для пользы которой эти учрежденія и предназначались. Скажу вамъ примѣра ради, что въ Геттингенѣ родильный домъ вынужденъ былъ принимать роженицъ, предлагая имъ плату, пока публика не привыкла къ нему.

Въ видѣ цѣльнаго уже ученія оперативное акушерство является въ XIX-мъ вѣкѣ, когда стали процвѣтать и спеціальныя акушерскія клиники съ ихъ выдающимися представителями.

Акушерское ученіе этой эпохи неразрывно связано съ именами: Boër, Naegele, Kiwisch, Semmelweis, Credé, Scanzoni, Schroeder, Martin, Simpson, Tarnier, Красовскаго, Лазаревича и многихъ другихъ, перечислять имена и заслуги которыхъ заняло-бы слишкомъ много времени.

Изъ моего сегодняшняго краткаго обзора вы можете сами вывести, что всѣ вѣка до XVIII-го включительно вырабатывали для аку-

шерства какъ бы подготовительный матеріалъ для созданія того цѣлаго, которымъ мы пользуемся въ настоящее время. Хотя за этотъ періодъ были предложены всѣ почти пособія, которыми можетъ поистинѣ гордиться даже современное акушерство, тѣмъ не менѣе именно только лишь съ XIX-го столѣтія начинается та эра, которая поставила акушерство и оперативную его часть на степень строго научнаго предмета. Этимъ акушерство обязано, главнымъ образомъ, слѣдующимъ факторамъ:

- a) систематическому изученію анатоміи и фізіологіи женской половой сферы;
- b) тщательной разработкѣ механизма родовъ,—этого краеугольнаго камня почти всѣхъ акушерскихъ операцій;
- c) ученію объ узкихъ тазахъ;
- d) прекрасно разработаннымъ показаніямъ и условіямъ для операцій;
- e) введенію наркоза въ медицину и, въ особенности,—
- f) безгнилостному методу въ хирургіи resp. въ акушерствѣ.

Я считаю лишнимъ останавливаться на безсмертныхъ Semmelweis'ѣ и Lister'ѣ, которые всѣмъ вамъ слишкомъ хорошо знакомы и съ именами которыхъ неразрывно связанъ великій переворотъ въ современной хирургіи и акушерствѣ.

Скажу только, что имъ мы обязаны, если въ настоящее время почти безъ всякаго риска для больныхъ дана полная возможность примѣнять такіа пособія при родахъ, на которыя еще сравнительно недавно рѣшались отважиться развѣ только въ крайнихъ случаяхъ и исключительно при жизненныхъ показаніяхъ.

Въ до-антисептическое время наши вмѣшательства, можно сказать, большей частью кончались тѣмъ, что въ результатѣ получалось спасеніе плодовъ,—тогда какъ колоссальная цифра матерей гибла въ разгарѣ жизни отъ септическихъ заболѣваній:—% смертности послѣ родовъ, оконченныхъ путемъ врачебнаго вмѣшательства, былъ поразительно великъ.

Въ настоящее время мы уже переживаемъ такой періодъ, когда смертность вообще послѣ операцій отъ инфекціи считается чуть-ли не за исключительное явленіе (и инфекціи извинѣ, по справедливости, не должно быть!),—и заболѣваемость уже разсматривается какъ нѣчто случайное.

При такомъ взглядѣ на вещи нѣтъ ничего неестественнаго, что въ наше время и показанія къ операціямъ все болѣе расширяются, чѣмъ дается возможность своевременно предупреждать такія осложненія родового акта, которыя раньше и въ самыхъ искусныхъ рукахъ кончались въ большинствѣ случаевъ плачевно.

Стремленіе современнаго акушера, помните гг., прежде всего должно быть направлено къ сознательному усвоенію принциповъ асептики, къ основательному знанію механизма родовъ въ широкомъ смыслѣ слова, усвоенію точныхъ научныхъ показаній и условій для примѣненія того или иного пособія; сами-же пособія, при основательномъ знаніи этихъ факторовъ, уже не представляютъ для васъ особыхъ затрудненій и можно съ увѣренностью сказать, что всегда почти дѣйствія ваши увѣнчаются успѣхомъ.

При дальнѣйшемъ изложеніи своего предмета я, главнымъ образомъ, и приложу всѣ свои старанія и знанія къ тому, чтобы вы, помимо усвоенія на практикѣ различныхъ акушерскихъ операцій, твердо изучили именно тѣ факторы, о которыхъ я сейчасъ сказалъ и которые должны лечь въ основу каждаго оперативнаго вмѣшательства при родахъ, когда вамъ вмѣняется въ трудную обязанность зорко слѣдить за двумя жизнями, не имѣя подчасъ времени для долгихъ размышленій.

Въ этомъ отношеніи акушеръ находится, пожалуй, въ совершенно исключительномъ положеніи среди врачей, обязанныхъ по-давать помощь ближнему.

Кіевъ.

22 января 1903 года.

А у тую глубокую у пещеру у свою,
 Пусадзивъ ёнъ яе ўсё й ны камени,
 Бѣлу грудъ яе ёнъ обсасючи,
 Кровь горючію ўсё проливаючи!“¹⁾

Но и въ апокрифѣ, въ духовныхъ стихахъ и въ прочихъ вариантахъ былины о змѣборствѣ Добрыни герой сразу вступаетъ въ борьбу со змѣемъ, не скрываясь отъ него; нашъ же вариантъ, заставляя Дуная-Добрыню откладывать рѣшительный бой и, очевидно по смыслу, прятаться отъ противника, приближается къ сказкамъ²⁾. Какъ въ былинѣ Дуная-Добрыни дается совѣтъ подождать, пока змѣй не заснетъ, точно такъ же и въ сказкахъ иногда герой нападаетъ на спящаго противника—змѣя, обжору и т. п.³⁾; подобно тому и въ одной кабардинской сказкѣ герои для освобожденія дѣвушки пользуются сномъ змѣя: „подойдя къ логовищу чудовища, они вдругъ увидѣли необыкновенную картину: свившись кольцомъ, чудовище продолжало свой семисуточный сонъ, а въ серединѣ этого кольцеобразнаго круга сидѣла, повѣсивъ свою красивую голову и проливая обильныя слезы, дѣвушка—ханская дочь!“⁴⁾.

Оканчивается былина тѣмъ, что Дунай, приведя дѣвушку домой, проситъ ее къ себѣ въ жены и получаетъ—въ награду за свою „вѣрную услугушку“. Такая развязка въ былинахъ стоитъ одиноко; правда, встрѣчаются еще брачныя предложенія, исходящія или отъ самой плѣнницы, какъ у Г. № 5, или отъ князя, какъ въ Р. Б. № 21,—но въ обоихъ случаяхъ предложенія встрѣчаютъ отпоръ со стороны Добрыни; во второмъ случаѣ Добрыня ссылается на то, что освобожденная имъ дѣвушка—„сестра крестовая“, въ первомъ же случаѣ мотивъ отказа такой:

¹⁾ Романовъ, 318.

²⁾ Ср. Аванасьева, I, стр. 218, 222, 225; II, 240; Садовникова Сказки и преданія Самарскаго края, стр. 200; Чубинскаго Труды, т. II, стр. 134, 208, 251 и мн. др.

³⁾ Добровольскій, Смоленскій этнографическій сборникъ, ч. I, стр. 463, Аванасьевъ, I, стр. 171—2, I, стр. 244; Романовъ, Вѣлорусскій сборникъ, III, стр. 80.

⁴⁾ Сборникъ матеріаловъ для описанія мѣстностей и племенъ Кавказа, вып. XII, стр. 114.

Ахъ ты мѣлода Забава дочь Путятична!
 Вы есть роду княжепецкаго,
 Я есть роду христіанскаго (т. е. крестьянскаго):
 Насъ нельзя назвать же другомъ да любимымъ“.

Подобная мотивировка отказа, конечно, позднѣйшаго времени, когда въ былинахъ обозначались сословныя отношенія; однако, едва ли она возникла безъ всякаго внутренняго основанія, безъ существованія условій, мѣшавшихъ браку. Припомнимъ, что въ былинахъ о Соловьѣ Будиміровичѣ подобное самонавязываніе, не смотря даже на проскальзывающее иногда неодобрительное отношеніе къ нему Соловьѣ, все-таки приводитъ къ браку.

Если придавать значеніе варианту Кирши (XLV), гдѣ плѣнница Змѣя оказывается тетушкой Добрыни, или указанному выше родству Добрыни, которое обще-эпическимъ крестовымъ могло стать изъ кровнаго, то бракъ въ былинѣ такъ же не умѣстенъ, какъ и въ апокрифѣ и духовныхъ стихахъ о Θεодорѣ Тиронѣ. Если плѣнница былинѣ восходитъ къ матери Θεодора, то для представленія послѣдней дѣвицею черты были уже въ самомъ апокрифѣ, по которому Θεодоръ находитъ свою мать „яко дѣву украшену“, *χόρη*. Такъ или иначе, но своею развязкою наша былина о Дунаѣ-Добрынѣ уже отступаетъ отъ обычнаго чтенія и вводитъ насъ въ кругъ сказокъ, гдѣ герой освобождаетъ дѣвушку отъ змѣи (или какого нибудь другого чудовища) и женится на ней ¹⁾.

Къ женитьбѣ Добрыни приводитъ недоконченный вариантъ Гильфердинга № 123; но такая развязка здѣсь объясняется тѣмъ, что въ былинѣ „внесенъ величальный мотивъ змѣи-свата“, выдѣленный уже А. А. Потебней ²⁾: замѣтивъ во время купанья змѣя, Добрыня готовъ былъ убить его, какъ вдругъ тотъ взмолился человѣчьимъ голосомъ:

„Не казни-то ты, Добрынюшка, змѣиныи головы,
 Я иду ко морю, ко синю морю,

¹⁾ Леонасьевъ, № 97, стр. 244; № 79, стр. 170 и д.; Худяковъ, 2, № 45; Манжура, Сказки, пословицы и т. п., записанныя въ Екатеринославской и Харьковской губ. 1890 г., стр. 43—45; Романовъ, III, стр. 78, № 10, стр. 88, № 12; и др. Ср. также Леонасьева, I, № 68, стр. 114, № 103, стр. 268, № 92, стр. 211 (I); Садовникова, № 4; Добровольскаго, I, 482—483, 506—507; Романова, III, стр. 142, 196, 254. См. и отмѣченные выше.

²⁾ Объясненія малорусскихъ и сродныхъ пѣсень, II, стр. 361 и д.

А иду къ кóролю, ко великому,
 Ко великому кóролю да у синя моря;
 И есть то у него да едина дочь,
 Едина дочь королевская:
 Брови то у ней черна соболя,
 И очи у ней ясна сокола,
 По косицамъ-то у ней звѣзды частыя“.

Цѣною этой дѣвушки змѣй выкупаетъ себѣ жизнь. Ср. подобные же образы сокола, ворона, орла, голубей, собранные у Потебни ¹⁾, образы, проникшіе и въ былины о Михаилѣ Казарянинѣ, Алешѣ Поповичѣ, Добрынѣ, Дюкѣ ²⁾.

№ 72 Б. Б. рассказываетъ, что, задумавъ жениться, Добрыня съ благословенья матери поѣхалъ „въ проклятую орду“ „къ королю Микулину“. Микулинъ спрашиваетъ Добрыню:

„Ты пошьто ко мнѣ пріѣхалъ?
 А посломъ ко мнѣ пріѣхалъ пòсловать изъ города изъ Кіева,
 Отъ ласкова князя Владимера?“
 — „Я пріѣхалъ къ тебѣ сватомъ свататься,
 А отдай-ко ты Настасью за меня все въ замужесью;
 Ужъ ты съ чести вѣдь отдай за меня, съ радости;
 Ише съ чести не отдашь, дакъ я боѣмъ возьму,
 Съ той да дракой кроволитною“.

Такъ отвѣчаетъ Добрыня и, несмотря на угрозы короля, трижды повторяетъ свою настойчивую просьбу. Король спрашиваетъ у дочери; та, не желая „драки-кроволитіа“, соглашается и ѣдетъ съ Добрыней въ Кіевъ.

Но то же мы находимъ въ былинахъ про поѣздку Дуная за невѣстой Владиміру: Дунай ѣдетъ (иногда также въ „орду“) къ королю, просить у короля дочь честию, встрѣчаетъ сначала отказъ и угрозы, но съ помощью „драки-кроволитіа“ добываетъ невѣсту, которая, по большинству пересказовъ, болѣе подчиняется необходимости, чѣмъ ея отецъ. Такимъ образомъ, если не считать того, что Дунай добываетъ невѣсту Владиміру, а Добрыня—себѣ, то схема въ осталь-

¹⁾ Ibid, стр. 266—285.

²⁾ Кирша Даниловъ, № XXI, Кирѣвскій, II, 80—81, Рыбниковъ, I, стр. 274, Гильфердингъ, № 49.

номъ одна и та же. Впрочемъ, даже добываніе невѣсты себѣ, а не другому, въ данномъ разсказѣ о женитьбѣ Добрыни не оригинально, ибо то же встрѣчается и среди пересказовъ поѣздки Дуная (Б. Б. № 10), такъ что должно быть рассматриваемо въ связи съ послѣдними.

Остается, наконецъ, первая группа былинь.

Послѣ побѣды надъ змѣемъ Добрыня съ освобожденной дѣвушкой возвращается домой; № 62 Б. Б. змѣеборства не знаетъ, и поѣздка здѣсь представляется исключительно направленной къ пріисканію жены. Вдругъ

Онъ наѣхалъ во чистомъ поли да ископытъ,
Ископытъ да лошадиную,
А какъ стульями земля да проворочена.
Тутъ поѣхалъ нунъ Добрыня сынъ Никитиничъ
Той же ископью лошадиною,
Онъ увидѣлъ тутъ Алешеньку Поповича... (Г. № 5),

передалъ ему дѣвушку, а самъ поѣхалъ по слѣду далѣе¹⁾. Ср. Г. № 157, гдѣ Добрыня передаетъ Алешѣ дѣвушку тотчасъ же по освобожденіи и уже послѣ наѣзжаетъ на ископытъ.

Откуда здѣсь Алеша? Ранѣе объ немъ ничего не говорилось, въ поѣздкѣ Добрыни онъ не принималъ никакого участія и теперь явился, какъ *deus ex machina*, чтобъ избавить Добрыню отъ лишней обузы и дать возможность ему пуститься на новые подвиги.—Разъясненіе найдемъ въ былинахъ о Дунаѣ²⁾.

Возвращаясь въ Кіевъ съ невѣстой Владиміра,

Наѣхали Дунай ископытъ глубокую (Р. Б. 120).

— Перенала ископытъ лошадиная (Кирѣевскій III 66).

Дунай спутницу передаетъ своему товарищу, съ которымъ онъ ѣздитъ добывать невѣсту князю, а самъ ѣдетъ по слѣдамъ за неизвѣстнымъ богатыремъ.

¹⁾ Гильф., 5, 148; Рыбниковъ, I, 24, III, 15. Въ № 62 Б. Б., гдѣ нѣтъ полоняки, нѣтъ и товарища у Добрыни.

²⁾ Кирша, № X; Кирѣевскій, III, стр. 58 и д.; Рыбниковъ, I, № 30, III, 21, IV, 5, I, 31, II, № 12; Гильфердингъ, 34, 81, 102, 103, 139; Р. Б. № 32, 33, 35 (Б. Б. № 75).

но съ значительнымъ видоизмѣненіемъ. Если грозна и сильна была поленица, встрѣтившаяся Дунаю, то еще могучѣе противница Добрыни; послѣдній противъ нея пигмей:

И поѣхалъ тутъ Добрыня на богатыря,
Онъ ударилъ поляницу въ буйну голову.
А сидитъ же поляница—не сворохнется,
А назадъ тутъ поляница не оглянется.

Ужаснулся Добрыня, отъѣзжаетъ прочь отъ богатыря, замѣчая:

Видно смѣлостью Добрынюшкѣ по старому,
Видно сила у Добрыни не по прежнему?

Чтобъ испытать силу, Добрыня бьетъ по сырому дубу въ обхватъ (шести сажень) толщиною,—

Какъ ударить тутъ Добрынюшка во сырой дубъ,
Онъ росшибъ же дубъ да весь по ластиньямъ.
На кони сидитъ Добрыня—приужахнется:
Видно сила у Добрынюшки по старому,
Видно смѣлость у Добрыни не по прежнему.

Снова наѣзжаетъ Добрыня на поленицу—и снова безъ всякаго результата; снова пробуетъ силу на дубѣ—и расшибаетъ по ластиньямъ дубъ въ два обхвата (двѣнадцати сажень) толщиною.

Разгорѣлся тутъ Добрыня на добри кони
И наѣхалъ тутъ Добрынюшка да въ третій разъ,
А на ту же поляницу на удалую,
Да ударить поляницу въ буйну голову.
На кони сидитъ же поляница, сворохнуласе,
И назадъ же поляница оглянуласе,
Говоритъ же поляница да удалая:
„Думала же, русскіи комарики покусывають,—
Ажно русскіи богатыри поцалѣиваютъ“!
Ухватила тутъ Добрыню зъ желты кудри,
Сдернула Добрынюшку съ коня долой,
А спустила тутъ Добрыню во глубокомъ мѣшокъ,
А во тотъ мѣшокъ да тутъ во козапой,—(Г. № 5).

или по остальнымъ вариантамъ, во глубокъ карманъ; туда же, судя по дальнѣйшему, попалъ и конь Добрыни. И замѣчательно, что всѣ варианты сходятся въ изложеніи какъ самаго столкновенія Добрыни съ поленицей, такъ и пораженія Добрыни¹⁾. № 5 Гильфердинга не называетъ, сколько времени пробылъ Добрыня въ карманѣ поленицы; другіе варианты это время опредѣляютъ тремя днями, тремя сутками,—число обще-эпическое. Затѣмъ, конь поленицы испровѣщился:

„Молода Настасья свѣтъ Никулична!
 Что конь у богатыря да сопротивъ меня,
 Сила у богатыря да сопротивъ тебя (?!):
 Не могу везти я больше васъ съ богатыремъ“²⁾.

Гильфердинга № 5 не упоминаетъ о конѣ въ мѣшкѣ, карманѣ поленицы, и конь тамъ говоритъ, что не можетъ везти двухъ богатырей:

„Силою богатырь супротивъ тебя,
 Смѣлость богатырь да вдвоемъ тебя“ (?!).

Уже О. Миллеръ замѣтилъ, что эта противница Добрыни разнится отъ поленицы, съ которой борется Дунай, и обратилъ вниманіе на сходство самаго эпизода съ былинами о Святогорѣ³⁾. Но предварительно должно имѣть въ виду, что былины о Святогорѣ дошли до насъ уже въ высшей степени разложенія, почему многое въ нихъ стерлось; такимъ образомъ, и встрѣча Ильи съ Святогоромъ, къ которой мы обратимся сейчасъ, могла лишиться многихъ чертъ, составившихъ ранѣе ея необходимую принадлежность. Главнымъ образомъ остановимся на былинахъ: Г. №№ 119, 265, 270, 273; въ трехъ послѣднихъ дѣйствующихъ лица Святогоръ и Илья; въ первой, записанной отъ Щеголенкова, сказителя, извѣстнаго смѣшеніемъ именъ богатырей, вмѣсто Ильи подставленъ Самсонъ Самойловичъ. Встрѣча происходитъ такъ:

¹⁾ По № 62 Б. Б. Добрыня пускаетъ стрѣлы въ поленицу, но съ тѣмъ же успѣхомъ.

²⁾ Гильф., № 148; ср. Рыбникова, III, № 15, Гильф., № 157, Рыбникова, I, № 24.

³⁾ Илья Муромецъ, стр. 438.

Самъ поѣхалъ Илья да по чисту полю,
Засталъ богатыря онъ во чистомъ поли,
И думалъ: „богатырь-отъ невѣрные“.
Разгорѣлось у Ильи да ретиво сердце,
Наганивалъ коня онъ со чиста поля (Г. № 265)

и ударялъ богатыря (палкою Г. № 265, палицей по буйной главы Г. № 270, концемъ Г. № 119).

Сидить богатырь на добромъ кони,
Назадъ богатырь не оглинется.
Разгорѣлось у Ильи да ретиво сердце,

и снова налетѣлъ онъ на богатыря, но также безъ результата. Наконецъ, за третьимъ разомъ

Назадъ богатырь отоглинется:
— Я думалъ кусаютъ русскіе комарики,
Ажно славной богатырь Илья Муромецъ. (Г. № 265).

№№ 270 и 273 тоже говорятъ о троекратномъ наѣздѣ Ильи на Святогора, № 119—о двукратномъ. Въ № же 119 первый разъ Самсонъ (Илья) бьетъ Святогора тупымъ концомъ копья, при чемъ Святогоръ говоритъ:

„Какъ кусаютъ мухи русскіи да до-больна“.

За вторымъ разомъ—ударъ острымъ концомъ копья. Это особенность едва-ли не случайная, хотя и любопытная, быть можетъ, какъ слѣдъ рыцарскихъ приемовъ на Руси; ср. Г. II, стр. 226.

Замѣтивъ надоедливаго богатыря, Святогоръ хватаетъ его вмѣстѣ съ конемъ (всѣ варианты), кладетъ въ карманъ (по № 119—въ кочанъ) и возитъ съ собою трое сутокъ (№№ 265, 273), пока Святогоровъ конь не провѣщился:

„Ты славный богатырь Свѣтигоръ!
Тяжело возитъ мнѣ двухъ богатырей,
Третью лошадь богатырскую“ (Г. 265).

Выступающій здѣсь титаническій образъ Святогора безспорно носить слѣды глубокой древности. Ср. какъ

Поранио Кралевичу Марко
 У неджељу на преображење
 На он иде у гору зелену
 У горици црна облачина,
 Облачина стари джидовина.

Сталь его Марко битъ буздоханомъ,

Старца бије, ал се старац смије,
 Он га бије да по бела дана.

А какъ сталъ битъ Марка джидовинъ, упалъ Марко головой въ траву ¹⁾. Ср. также Тых-Фирт-Мукару, встрѣтившагося нартовскому богатырю Сосрыко. Стрѣлы, пускаемыя Сосрыко, ударяясь о грудь великана, ломались и отскакивали; огромный камень, сброшенный съ горы, ударившись о лобъ Мукары, рассыпался по сторонамъ мелкимъ пескомъ ²⁾. Германскій эпосъ знаетъ подобнаго богатыря Скримира. Этотъ послѣдній засыпаетъ подъ дубомъ и храпитъ; когда Торъ ударяетъ его молотомъ по головѣ, онъ просыпается и спрашиваетъ: „что это, должно быть листокъ упалъ?“ Улегшись подъ другимъ деревомъ, онъ снова захрапѣлъ такъ, что по лѣсу раздалось журчаніе листьевъ; Торъ ударилъ по великану сильнѣе (tiefer): „жолудь, должно быть, попалъ мнѣ въ лицо“, опять промычалъ проснувшійся. Въ третій разъ заснулъ Скримиръ, а Торъ повторилъ свой ударъ, еще больше усиливъ напоръ; великанъ, пробудившись, почесалъ себѣ щеку и произнесъ: „надо мною тамъ, на деревьяхъ, должны быть птицы, и пометъ ихъ падаетъ съ вѣтвей мнѣ на голову“. Яковъ Гриммъ указалъ на подобное же чешское преданіе о спящемъ великанѣ Шармакъ, на котораго обрушивается башня: „тутъ нельзя спать“, говоритъ онъ, „птицы обкладываютъ пометомъ голову“. Въ другой разъ на него падаетъ огромный колоколъ, а онъ даже не просыпается. Тотъ же образъ въ размѣрахъ еще болѣе исполинскихъ представляется въ Рамаянѣ ³⁾.

Кажется, что Святогоръ ближе къ западнымъ, чѣмъ къ восточнымъ, великанамъ: ср. троекратные удары по Скримиру и Святогору, замѣ-

¹⁾ Халанскій, Южно-славянскія сказанія о Кралевицѣ Маркѣ, II, 229.

²⁾ Халанскій. Великорусскія быльи, стр. 185.

³⁾ О. Миллеръ, Изъя Муромецъ, стр. 170—171.

чанія ихъ по поводу ударовъ; Скримиръ подвергается нападенію сонный, и Святоторъ, ѣдучи по полю, предъ встрѣчей, задремалъ (Г. № 119). Но о заимствованіи здѣсь не можетъ быть и рѣчи; въ былинахъ о Святоторѣ мы видимъ вариантъ „древнѣйшаго, общеславянскаго эпическаго мотива о враждебной встрѣчѣ героя съ горнымъ великаномъ, мотива, возникшаго на почвѣ древнихъ, общихъ многимъ народамъ, представленій великановъ горами и горъ и скалъ великанами“¹⁾. Простѣйшій образъ этого горнаго великана представляется намъ въ преданіи, сохраненномъ К. Аксаковымъ: Илья подходитъ къ горѣ, „а на ней лежитъ огромный богатырь, самъ какъ гора. Илья наноситъ ему ударъ: „никакъ и зацѣпился за сучокъ“, говоритъ богатырь. Илья, напрягши всю свою силу, повторяетъ ударъ: „вѣрно и за камешекъ задѣлъ“, говоритъ богатырь; оборотясь, онъ увидалъ Илью Муромца“... Конецъ уже позднѣйшаго происхожденія²⁾. Съ теченіемъ времени этотъ безформенный великанъ-гора сталъ принимать видъ обыкновеннаго богатыря и даже занялъ мѣсто среди прочихъ богатырей, какъ ровня имъ.

Вмѣстѣ съ тѣмъ, рассказъ о немъ осложнился бродячимъ мотивомъ о невѣрной женѣ, которая измѣняетъ мужу, несмотря на всѣ предосторожности со стороны послѣдняго. Между прочимъ, заключенная мужемъ въ ящикъ или мѣшокъ, она, по нѣкоторымъ пересказамъ, ухитряется держать тамъ же и своего любовника³⁾, точно такъ, какъ и жена Святотора, сотворивъ съ Ильей „дѣло повелѣнное“, „посадила“ его „въ мужу во глубокъ карманъ“; когда же Святоторъ съ женой и Ильей тронулся въ путь, сталъ его конь спотыкаться...

И проговорить конь языкомъ человѣческимъ:

„Опрѣжь я возилъ богатыря да жену богатырскую,

А нонь везу жену богатырскую и двухъ богатырей“...⁴⁾

Женскихъ типовъ, подобныхъ Святотору, русскій богатырскій эпосъ почти не знаетъ. Жена Святотора, которая, принудивъ Илью вступить съ ней въ связь, посадила его мужу въ карманъ, и которую О. Миллеръ сближалъ съ поленицей, встрѣченной Добрыней, должна

¹⁾ М. Халанскій, Южно-славянскія сказанія, II, стр. 236.

²⁾ Кирѣевскій, I, стр. XXXI.

³⁾ См. г. Ждазова, Повѣсть о королевичѣ Вальтасарѣ и былины о Самсонѣ-Святоторѣ. Ж. М. Н. Пр. 1201 г., май.

⁴⁾ Рыбниковъ, I, стр. 38—39.

быть оставлена въ сторонѣ, ибо ни малѣйшаго намека на полякованье въ ней нѣтъ и все сходство между ней и суженой Добрыни лишь въ томъ, что первая сажаетъ Илью въ карманъ мужа, а вторая сажаетъ Добрыню въ свой карманъ при условіяхъ, совершенно различныхъ. Есть, правда, въ былинахъ какой-то смутный образъ бабы Горынинки, Латыгорки¹⁾; въ вариантѣ Кирѣвскаго она приурочивается къ морю Студеному, камню Латырю; ср. бабищу Мамашну Кирѣвскаго, I, стр. 64—5,

Головища у бабы съ дощанице,
А глазищи-то съ пивны корцы.

Былина у Кирши говоритъ даже о борьбѣ Добрыни съ бабой Горынинкой: оне ташкими палицами ударились, у нихъ ташкия палицы разгорались; и бросили они палицы ташкия, оне стали уже драться рукопашнымъ боемъ.

Добрыня оказался не въ силахъ одолѣть противницу: И деретца онъ з бабой Горынинкой—едва душа ево в теле полуднует.

Наконецъ, ужъ Илья Муромецъ указываетъ Добрынѣ, какъ надо бить бабу, и та „покорилася“. Эту бабу въ германскомъ эпосѣ близко напоминаетъ Гильда, жена великана Гримма²⁾. Нѣкоторое соотвѣтствіе представляютъ отмѣченные г. Халанскимъ кавказскія Эменгены³⁾. Быть можетъ, упоминаніе Киршевскаго варианта имѣетъ характеръ не случайный и указываетъ на то, что дѣйствительно нѣкогда входило въ кругъ сказаній о Добрынѣ,—теперь это трудно рѣшить; а если бы это было такъ, то мы имѣли бы почву, на которой возникъ позднѣйшій мотивъ встрѣчи Добрыни съ поленицей. Но и тогда, во всякомъ случаѣ, пришлось бы признать, что эта встрѣча, какъ мы ее знаемъ въ настоящее время, отлилась уже въ формы не самостоятельныя, оригинальныя, а заимствованныя изъ другихъ былинъ, причемъ самая встрѣча получила иной характеръ; развязка ея, съ точки зрѣнія эпическихъ формулъ, оказывается нѣсколько неожиданной.

Именно, послѣ того, какъ конь отказывается везти съ своей госпожей еще и Добрыню, поленица вынимаетъ богатыря, говоря:

¹⁾ Латымірка, Златыгорла, Семигорка: Кирша Даниловъ, № XLVII, Кирѣвскій, IV, стр. 17, Рыбн., I, стр. 79, Р. Б., № 31, стр. 114, Гильфердингъ, № 114.

²⁾ Die Deutsche Heldensage und ihre Heimat, von August Raszmann. 1863 г., II, стр. 343—4.

³⁾ Великорусскія былины, стр. 30 и др.

Старши богатырь да матерши—
 Назову я нучь себѣ-ка-ва да батюшкой;
 Ежели богатырь да молѡды,
 Ежели богатырь намъ прилюбится,
 Назову я себѣ другомъ да любимымъ.
 Ежели богатырь не прилюбится,—
 На долонь кладу, другой прижму,
 И въ овсяный блинъ да ёго сдѣлаю (Г. 5).

Въ другихъ вариантахъ трехъ послѣднихъ стиховъ нѣтъ, старому же богатырю грозитъ смерть. Ср. подобное же обращеніе въ сказкахъ: „Кали старый—будетъ батюшка, кали среднихъ лѣтъ—братъ, а кали маладой—мужъ любезный“¹⁾.

Увидѣвъ Добрыню, поленица предлагаетъ ему себя въ жены, предваряя, по № 5 Г., что въ случаѣ отказа Добрыни,

На долонь кладу, другой сверху прижму,
 Сдѣлаю тебя я да въ овсяный блинъ.

Добрыня соглашается, и дѣло кончается свадьбой.

Обыкновенно встрѣчи героевъ съ великанами и великаншами ведутъ къ гибели послѣднихъ²⁾. Проф. Халанскій привелъ случай изъ восточныхъ сказаній, гдѣ герой долженъ жениться на дочери великанши, но это уже не совсѣмъ то, что находится въ былинахъ, и боя-то въ указанномъ г. Халанскимъ случаѣ нѣтъ³⁾.

И если былины какъ бы стараются отгнать свадебный характеръ полязованія противницы Добрыни, которая говоритъ:

А поѣхала въ чисто поле поляковать,
 А искать же я себѣ-ка супротивника (Г. № 5),

¹⁾ Афанасьевъ, I, 136 стр.; II, стр. 26, 28; Сказки и преданія Самарскаго края, Д. Н. Садовникова, стр. 89, Романовъ, III, стр. 198.

²⁾ Встрѣча Добрыни съ бабой Горыниной (Кирша XLVII) такъ именно и заканчивается.

³⁾ Алауганъ отправляется на поиски невесты и наткнулся на великаншу Эмегену; не надѣясь убѣжать отъ нея, Алауганъ хитростью становится ея молочнымъ сыномъ и такимъ образомъ остается невредимымъ. Эмегена, узнавъ о цѣли поѣздки Алаугана, предлагаетъ ему въ жены свою дочь, „громадную и страшно уродливую дѣву: зубы у ней были такъ велики, что нижніе клыки доставали до носу, а верхніе опускались ниже подбородка“. Волей-неволей Алаугану приходится жениться на ней. Ibid. 32.

то какъ это полякованье, такъ и самая борьба теряютъ свой *raison d'être* при томъ подавляющемъ неравенствѣ силъ и безусловномъ превосходствѣ, которыя приписываются невѣстѣ.

Если же такъ, то похождение Добрыни, заканчиваясь свадьбой, опять заставляетъ насъ искать объясненій этому въ женитьбѣ Дуная, подобно тому, какъ то же мы видѣли въ завязкѣ похождения; ближайшее же столкновение Добрыни съ поленицей развивается по типу былинь о Святогорѣ; а соединеніе этихъ элементовъ произведено довольно механически, и въ данной женитьбѣ Добрыни мы встрѣчаемъ мозаичное воспроизведеніе знакомаго сюжета по готовымъ былиннымъ и сказочнымъ мотивамъ. Роль Алеши Поповича какъ бы указываетъ на то, что этотъ процессъ относится къ тому времени, когда уже опредѣлилось взаимоотношеніе его и Добрыни, какъ наиболее близкихъ среди прочихъ богатырей младшаго и старшаго братьевъ; но во всякомъ случаѣ онъ завершился не ранѣе сложенія разсказа объ Ильѣ, Святогорѣ и Святогоровой женѣ. Тѣсная связь съ былинами о Дунаѣ могла исходить изъ того, что Добрыня былъ товарищемъ Дуная въ поѣздкѣ его за невѣстой Владиміру, а вліяніе былинь о Святогорѣ вѣроятнѣе всего было поддержано сходствомъ встрѣчъ.

Неопредѣленность и, если такъ можно выразиться, натянутость женитьбы Добрыни вмѣстѣ съ отсутствіемъ оригинальныхъ чертъ въ изложеніи ея; замѣчаемыя во всѣхъ разсмотрѣнныхъ версіяхъ, набрасываютъ тѣнь и на истинность въ циклѣ сказаній о Добрынѣ самой темы, затронутой нами.

То смѣшеніе разнородныхъ мотивовъ и чертъ, которое мы наблюдали въ разсказѣ о женитьбѣ Добрыни на поленицѣ, подобнымъ же образомъ сказывается въ двухъ недавно записанныхъ г. Марковымъ былинахъ о томъ, какъ „Идолище сватается за племянницу князя Владиміра“¹⁾.

Собственно говоря, это два весьма близкіе другъ къ другу пересказа, несомнѣнно имѣющіе между собою самое тѣсное родство; № 49 нѣсколько распространеннѣе, № 79 болѣе сжатъ—и только: остальное все одинаково до дѣйствующихъ лицъ и ихъ именъ вклю-

¹⁾ Б. Б. № 49 и 79.

чительно ¹⁾). Что здѣсь мы имѣемъ дѣло съ однимъ и тѣмъ же изводомъ, это подтверждается и тѣмъ обстоятельствомъ, что № 49 записанъ отъ Аграфены Крюковой, перенившей эту былину отъ свекра Василя Леонтьевича ²⁾, а № 79 принадлежитъ Гаврилѣ Леонтьевичу Крюкову, брату Василя Леонтьевича ³⁾.

Общая схема такова: Идолище на 3 корабляхъ прїѣзжаетъ ко Владиміру требовать себѣ въ жены племянницу Владиміра, Марѳу Дмитревну, угрожая въ случаѣ отказа разгромомъ Кіева. Несмотря на присутствіе въ городѣ трехъ богатырей, Владиміръ оказывается вынужденнымъ исполнить требованіе Идолища; съ Марѳой Дмитревной, по ея просьбѣ, отправляются и ея крестовые братцы-богатыри. Въ пути Марѳа напаиваетъ Идолище и такимъ образомъ даетъ возможность братцамъ убить Идолище и перебить всѣхъ его татаръ, послѣ чего Марѳа Дмитревна и ея спутники возвращаются домой.

Первое, что бросается здѣсь въ глаза, это—какая-то приниженность разсказа: Владиміра мы, положимъ, привыкли видѣть въ той роли, какую онъ здѣсь играетъ; но тѣмъ энергичнѣе обыкновенно поступаютъ въ подобныхъ случаяхъ его богатыри, ср., напримѣръ, Илью при нашествіи Калина-царя, того же Илью и Алешу Поповича при появленіи въ Кіевѣ Идолища, Тугарина; крестовые братцы Марѳы Дмитревны, Добрыня и Алеша, не таковы, и хотя именуются „могучими богатырями“, но богатырскими чертами не отличаются и вообще, кромѣ именъ, ничѣмъ не напоминаютъ своихъ прототиповъ. Характерно, что они не сумѣли справиться съ насильникомъ иначе, какъ при помощи опьяненія его. Такая, въ сущности жалкая, роль богатырей, противная всѣмъ богатырскимъ традиціямъ, по которымъ „не честь, не хвала“ нападать на соннаго противника, можетъ свидѣтельствовать только о паденіи старой былевой традиціи вообще, о той эволюціи въ области эпоса, когда отъ стараго былеваго преданія остаются лишь имена да нѣкоторыя положенія и приемы творчества. Въ обрисовкѣ Идолища вѣрность преданію сказывается замѣтнѣе, что,

¹⁾ Владиміръ, его племянница Марѳа Митрѣвна (Дмитревна), Идолище, Добрыня съ Алешей въ обоихъ №№; кромѣ нихъ, въ № 49 въ чтеніи грамоты Идолища принимаетъ участіе Дунай, котораго нѣтъ во второмъ №, и, наоборотъ, въ послѣднемъ, кромѣ Добрыни и Алеши, съ Марѳой ѣдетъ Михайло Игнатьевъ, котораго совсѣмъ нѣтъ въ первомъ №.

²⁾ В. В. 242 стр.

³⁾ В. В. 342 и 428 стр.

впрочемъ, относится только къ № 79. Въ этомъ пересказѣ Идолище описывается такъ:

А расскажите про меня, про Идолишша:
А какъ руки мои по трѣхъ сажонъ,
А какъ тулово мое какъ сильной бугоръ,
Голова моя да какъ пивной котель,
Глаза-то у меня какъ пивныя чаши.

Ср. описаніе Идола въ сказаніи о хожденіи русскихъ богатырей на Царыградъ:

... ідо скорспѣиць гѣтырь
А ростомъ дѣри не по шельню,
Мѣ шчина 8 него стрѣла ладится,
Мѣ плѣми 8 него бошшая саж",
Сѣчи 8 него, какъ чаши,
А голока 8 него, какъ пикно' котѣ.
Посмѣрнѣ на него—8стѣшійся ¹⁾.

Соотвѣтственно этому, когда, упившись, онъ заснулъ съ Марѳой Митревной

А со сна на ей накинулъ руку правую,
А накинулъ на ей да ногу правую,
А да чуть подъ имъ жива лежить, душа въ тѣли полуднуётъ
(Б. Б. 428).

Въ № 49 Идолище—безличное „царишино невѣрное“, такъ что съ этой точки зрѣнія данный пересказъ можно бы признать болѣе слабымъ, чѣмъ № 79. Поэтому, и болѣе подробный разборъ содержанія былинъ о сватовствѣ Идолища начну съ № 79.

Изъ-за моря-то, моря, братцы, синего,
А изъ-за синего моря изъ-за Карьского,
Изъ-за Карьского моря, Арапьского,
А приходило три черненьхъ три-то кáрабля

съ Идолищемъ и татарами—къ ласковому князю Владиміру. Чтобы Идолище появлялся въ Кіевѣ воднымъ путемъ, на это нельзя найти

¹⁾ Богатырское слово, Барсова, стр. 17; ср. Р. Б. стр. 23; Р., I, 90; Г., II, стр. 427, 641, 666—7.

даже намека ни въ одной былинѣ, кромѣ разсматриваемыхъ и кромѣ тѣхъ, гдѣ говорится о прибытіи въ Кіевъ Соловья Будиміровича¹⁾.

Такъ же, какъ и этотъ послѣдній, Идолище пріѣзжаетъ въ Кіевъ на корабляхъ по невѣсту, и родина его, какъ и Соловья Будиміровича, гдѣ-то за моремъ. Но ведетъ себя новый заморскій гость не по Соловьиному; его „младше карабельщики“ — „три татарина“ приходятъ въ свѣтлицы ко Владиміру,

А не кстятъ они лица поганого,
Не молятся да чуднымъ образомъ

и передаютъ слѣдующій грозный наказъ своего царя:

Мы пришли къ тобѣ да сватомъ свататься
На твоею на любимой на племянници
За того жо за поганого Идолишша,
Ты отдай за его да съ чести, съ радости,
А безъ драки отдай да кроволитныя;
А ты съ чести не отдашь, мы боемъ возьмёмъ.

Ср. еще болѣе энергичное заключеніе въ № 49:

Не отдашь ты ей замужъ безъ драки кроволитною,
Приступлю скоро ко городу ко Кіеву,
Розорю-ту я у тя, да всё Владимиръ князь,
Ише тѣ ли у тебя все церквы Божія,
Я прибую у тя во Кіевѣ многихъ да людей добрыхъ,
Ай останутся только у тя во Кіевѣ
Ай вдовы-ти вдовѣтъ, сиротки, малы дѣтоцки.

Здѣсь ужъ слышится обращеніе какого-нибудь Калина-царя или Батыги, и самая суета, поднявшаяся въ Кіевѣ по поводу требованія Идолища, напоминаетъ подобную же суету послѣ прихода Калина, Батыги и п. Между прочимъ, по № 49 когда отъ Идолища приходитъ посолъ съ грамотой, князь велитъ сыскать Добрыню, Алешу и Дунаю, чтобъ прочесть эту грамоту, подобно тому какъ и у Кирѣевскаго (IV, 40) для прочтенія ярлыка Батыя призываются Владиміромъ тѣ же Добрыня и Алеша. Затѣмъ, Владиміръ проситъ дать ему времени подумать, и татары съ Идолищемъ, которые сначала не соглашались

¹⁾ См. стр. 43—45 печатаемаго сочиненія.

на это, подъ конецъ даютъ ему нѣкоторую отсрочку, на томъ основаніи, что „безсрочнѣго, братцы, времени на свѣтъ нѣтъ“; точно такъ же и Калинъ, поупривившись сперва, затѣмъ даетъ Владимиру „строку на три денечка“, ибо „безсрочныхъ людей-то вѣдь на свѣтъ нѣтъ“¹⁾. Прибавимъ, наконецъ, что съ появленіемъ подъ Кіевомъ Калина и др. п. также иногда соединяются нѣкоторые свадебные мотивы; такъ, по № 138 Г.,

Справляется царь Калина
Ко стольнѣму городу ко Кіеву,
Ко ласкову князю Владимиру,
Что царя со царицей во полонъ обратъ,
А душеньку царевну въ замужеству.

Ср. былинѣ, записанную Никольскимъ въ Мезени Арханг. губ., въ которой Мамай хочетъ взять княгинюшку Апраксию за находившагося при немъ Василю Прекраснаго²⁾.

Понятно, за исконность этихъ чертъ сватовства въ былинахъ о Калинѣ и п., никто стоять не будетъ, но именно и съ этой стороны сходство положеній Калина и Идолища въ высшей степени важно. Добываніе невѣсты въ былинахъ о нашествіи Батыги или Калина, Мамай, есть результатъ позднѣйшаго времени, когда теряется уже сознаніе первоначальнаго склада и характера сказанія; по аналогіи пришлось бы заключить, что одинаковому процессу обязано своимъ происхожденіемъ и сватовство Идолища. Указанія на этотъ процессъ въ былинахъ объ Идолищѣ существуютъ несомнѣнныя: среди многочисленныхъ былинъ объ Идолищѣ въ большинствѣ просто упоминается о нашествіи и утѣсненіяхъ его, даже безъ намека на отношенія его къ женѣ князя или царя³⁾; въ другихъ выдвигается и этотъ мотивъ, но въ высшей степени слабо, напримѣръ, въ такой формѣ:

Сидитъ татаринъ между княземъ и княгиною,
Не даетъ волюшки князю со княгиною думу подумати⁴⁾.

¹⁾ Гильф., III, стр. 492—493; Р. Б., стр. 26.

²⁾ 25 стр., Р. Б.

³⁾ Г., №№ 4, 22, 48, 106, 120, 178, 186, 245; Р., I, №№ 15, 17; III, № 9; К., IV, № 5; Р. Б., 18—19.

⁴⁾ Г., 144; Р., III, 29.

Или, какъ въ № 196 Г., Идолище за столомъ

А къ царици сидитъ онъ лицинищомъ (*т. е. лицомъ*),
А къ царю сидитъ онъ хребтинищомъ.

Есть, однако, и болѣе опредѣленныя указанія: Идолище „разсадилъ кѣзя со княгинею и целуетъ ея во уста сахарныя“ (Р. Б. 23); или Идолище

Сидитъ у князи въ новомъ теремѣ,
У княгини держитъ руки въ пазухѣ¹⁾.

Соотвѣтственно этому, все получаетъ такое освѣщеніе, будто самое нашествіе Идолища было предпринято ради женщины:

Я зайду, зайду, Идолишко, во Кіевъ-градъ,
Я вѣдь выгугу-ту вѣдь Кіевъ-градъ, Божьи церкви;
Выбирался-то шьтобы князь ись полатушокъ:
Я займу, займу полаты бѣлокамянны...
Опраксеюшку возьму всё королевисьню;
Я Владиміра-та князя я поставлю-ту на кухню-ту,
Я на кухню-ту поставлю на меня варить²⁾.

Замѣчу, что Опраксѣюшка здѣсь называется то королевичной, то княгиней; стоитъ ступеваться второму прозванію передъ первымъ, а первому быть понятнымъ въ его ближайшемъ смыслѣ—и вотъ готова почва для того, чтобъ наѣздъ Идолища принялъ характеръ грознаго наѣзда съ цѣлями сватовства.

Слѣдовательно, былины о сватовствѣ Идолища являются результатомъ распространенія нѣкоторыхъ подробностей былинь о нападеніи его на Кіевъ (Царьградъ); и такъ какъ нападеніе Идолища описывалось подчасъ довольно близко къ нашествію Калина, Батыги, Ма-

¹⁾ Кирѣевскій, IV, стр. 19. По мнѣнію А. Н. Веселовскаго (Сборникъ XXXVI, 371), „родственныя отношенія Святослава къ Тугоркану, „тестю и врагу“, могли лечь въ основаніе отношеній Тугарина (т. е. Идолища также) къ Владиміру и Апраксѣ“. Не отрицая историческаго элемента въ былинахъ объ Идолищѣ и Тугаринѣ, я, однако, думаю, что посягательства этихъ лицъ на княгиню (царицу) представляютъ лишь одинъ изъ обычныхъ видовъ насилія при нападеніяхъ и развились въ былинахъ какъ частичное поясненіе тѣхъ бѣдъ, съ которыми сопряжено было появленіе Идолища (Тугарина). Податливость Апраксѣ вполне объясняется общимъ взглядомъ на женщину: ср. ея роль въ былинахъ о 40 калыкахъ.

²⁾ Б. Б., стр. 216.

мая и под.¹⁾, такъ что даже имена ихъ путались²⁾, то и свадебный прїѣздъ Идолища сохранилъ кое-что общее съ этимъ нашествіемъ. Но въ виду того, что ни въ былинахъ объ Идолищѣ, ни въ былинахъ о Калинѣ и др. не было достаточно матеріала для развитія мотива свадебной поѣздки, то этотъ матеріалъ пришлось заимствовать извнѣ; отсюда появленіе нѣкоторыхъ чертъ изъ былинь о Соловьѣ Будиміровичѣ.

¹⁾ См. напр. Р., I, № 15 (прїѣздъ Идолища), Гильф., II, №№ 186, 178 (тоже), или Р., I, № 17, стр. 93, гдѣ Илья, убивъ Идолища,

Хватилъ онъ поганого за ноги,
Началъ поганинѣ помахивать,
Этихъ татаровей охаживать,
Бьетъ Ильюша, приговариваетъ:
„А вотъ, робята, оружье по плечу пришло!
А крѣнокъ поганый на жилочкахъ,
Тянется поганый, самъ не рвется“.

²⁾ Гильф., № 22:

Тѣни изъ-подъ тѣни изъ-подъ той стѣны высокія,
Изъ-подъ той ли сподъ березки сподъ кудравыя
Протекала тутъ рѣченка быстрая.
Изъ-подъ той ли изъ-подъ сѣверной сторонущи
Ѣхалъ тутъ черезъ эту быстру рѣченку,
Ѣхалъ Батыга Батыговичъ,
Ѣхалъ-то онъ да во Кіевъ градъ
А ѣ ко ласковому князю ко Владиміру
И со своей ли рать-силою великою.
Обставилъ тутъ силы-то кругъ Кіева,
А на всѣ же на сторонущи а на шесть верстъ,
Хочетъ забрать нашъ Кіевъ-градъ.
Выходили тутъ туръ со турятами,
А ѣ со глупыма со малыма ребятами,
Они видѣли надъ Кіевомъ незгодушку,
Они видѣли надъ Кіевомъ великую,
Они видѣли надъ Кіевомъ чуднѣмъ чуднѣмъ-чудно
Они видѣли надъ Кіевомъ дивнѣмъ дивнѣмъ-дивно.
Выходилъ-то нуль нашъ Владиміръ князь
Со своими подарками золоченыма;
Онъ встрѣчалъ-то Батыгу-Батыговица,
Просить Батыгу Батыговича
А въ свои полаты бѣлокаменны.
И хлѣба соли-то ему да покушати,
А колачиковъ крупивчатыхъ порушати.
Идетъ-то Одолище поганое...

и далѣе рассказывается именно то, что пріурочено къ Идолищу; ср. еще Г., № 245.

№ 49 Б. Б. сверхъ того осложненъ мотивомъ „дѣвушки-затворницы“: Владиміръ

Посадилъ свою любимую племянёнку
 Онъ во тѣ-ли во высоки ей во теремы,
 Посадилъ ей на диванъ да рыта бархата,
 А й того ли дорогого красна золота;
 Онъ поставилъ-то къ ей-то вѣрныхъ каравульшиковъ,
 Кромѣ мамушокъ ишѣ да кромѣ нянюшокъ,
 А й замкнулъ-то за многі замки заморскіи,
 А й заморскихъ замковъ, сказать, за тридеветь,
 Ей не знали шьчобы многі да люди добрыя,
 Не ропустили шьчобы про ей, про красну дѣвицу,
 Про ее-то красоту-красу великую,
 Ей по всѣмъ шьчобы землямъ по всѣмъ невѣрнымъ,
 Не прошла бы шьчобы вѣсь скоро скорѣшенька
 Шьчо до тѣхъ ли до царей, царей невѣрныхъ,
 Шьчо до тѣхъ же королей бы, королевичей,
 А й до тихъ-ли шьчобы идоловъ поганныхъ.

Но про племянницу все-таки прослышали „многи цари, царицы, многи короли да королевичи“, а съ ними и поганое Идолище; продолженіе, какъ въ № 79. Затворничество дѣвушки служить обычнымъ символомъ обереганія ея, хотя, какъ увидимъ при разсмотрѣніи эпизода, въ которому сейчасъ перейдемъ, оно обыкновенно кончается иначе, сближеніемъ затворницы и претендента; здѣсь, конечно, этому мѣшала личность претендента.

Сватовства и женитьбы касаются нѣкоторыя похождения Алеши Поповича. Въ большинствѣ былинъ, относящихся сюда, дѣло идетъ о неудавшейся попыткѣ Алеши, въ отсутствіе Добрыни, жениться на женѣ его; но здѣсь нѣтъ самостоятельнаго, цѣльнаго мотива сватовства, и все сватанье Алеши является лишь служебною частью особаго, посторонняго мотива, а роль Алеши—второстепенная, также служебная, и самая попытка женитьбой не кончается: поэтому данную группу былинъ можно оставить въ сторонѣ. Женитьбой завершается иногда исторія Алеши съ Сбродовичной, но здѣсь Алеша—не

богатырь старыхъ пѣсень, а „бабій пересмѣшникъ“, „ловелась“ позднѣйшаго развитія нашего эпоса ¹⁾).

На пиру (у князя Владиміра) ²⁾ всѣ порасхвастались; братья Сбродовичи (Бродовичи, Петровичи-Бродовичи или безъ имени) хвастаютъ своей сестрой:

„Есть у насъ у братовъ родна сестра,
Свѣтъ Наталья ³⁾ Збродовична:
Сидитъ она въ высокому теремѣ,
Сидитъ, заперта двумя дѣрами,
Она замкнута тремя ключами;
Ей красно солнышко не огрѣветъ,
И буйны вѣтры ее не обвѣютъ,
Ясный соколъ мимо терема не пролетитъ,
На добромъ конѣ мимо молодецъ не проѣдетъ“.

(Кирѣвскій, 68).

„Шьтобы лишняя люди еѣ не зѣздрили“, поясняетъ другой варіантъ (Б. Б. 477). Случившійся тутъ Алеша Поповичъ ⁴⁾ выѣшивается:

„Не чѣмъ же вы, братаны, хвастаете,
Не добромъ вы, братаны, похвалаетесь;
Довольно я видалъ вашу сестрицу,
Свѣтъ Настасью Збродовичну,
А бывали и такіе часы,
Что у ней и на грудяхъ леживалъ!“ Ibid.

Братья порываются убить Алешу; но когда оказывается, что слова его справедливы, они переносятъ гнѣвъ на сестру и хотятъ ее казнить; Сбродовичну спасаетъ предложеніе Алеши:

¹⁾ Кирѣвскій, II; 64, 66, 67; Б. Б., № 7, 93. См. также Шейна Бѣлорускія нар. пѣсни № 453=№ 526 въ Матеріалахъ для изученія быта и языка с.-з. края, I, ч. 1; ср. Великорусь, I, 1, № 694. См. и г. Веселовскаго, Сборникъ XXXVI, 381 и д.

²⁾ О Владимірѣ упоминаютъ только Кир., стр. 67 и Б. Б., 7, 93. Завязка на пиру во всѣхъ варіантахъ Кирѣвскаго и Б. Б.

³⁾ По ошибкѣ вм. Настасья, что видно изъ дальнѣйшаго текста, ср. Б. Б., № 7; въ № 93 Б. Б.—Алена; въ остальныхъ безыменная.

⁴⁾ Полностью его имя находится въ №№ Кир., 3 (стр. 67), 1 (64), Б. Б., 7, 93; Кир., № 2 (66)—„сынъ Поповичъ“; бѣлор. Шейна — „поповичъ изъ-за моря раковичъ (?)“.

„Ой вы два брата, два Петровича!
Не губите своей Настасьи Збродовичны:
Отдайте мнѣ-ка во замужество!“ Ibid.

Братъ съ низкими поклонами отдаютъ ему сестру:

„Ты бери-тко, Олешенька ты Поповицъ младѣ,
Ты бери у насъ Настасьюшку съ цести, съ радости,
Ты избави отъ стыду-ту отъ великого“. Б. Б., 72.

Братъ тѣмъ охотнѣе перемѣняютъ гнѣвъ на милость, что ихъ собственные жены также не безгрѣшны: одна живетъ съ Чурилой (Б. Б., № 7), Добрыней (Б. Б., № 93); другая любитъ „Пересымаки-то родимого всё племяннидка“ (Б. Б., № 7), Перемѣтушку (Б. Б., № 93). По одному варианту (Б. Б., № 7) даже оказывается, что жены-то и сестру Збродовичей подбили на грѣхъ, чтобы та не выдала ихъ.

Однако, не всѣ пересказы оканчиваются такъ благополучно; по нѣкоторымъ изъ нихъ, братъ казнятъ сестру¹⁾. — Какая же развязка можетъ считаться болѣе соответствующей какъ общему складу того, что лежитъ въ основѣ всего разсматриваемаго разсказа, такъ и роли въ послѣднемъ Алеши Поповича?

Варианты съ казною дѣвушки дошли до насъ въ состояніи полного разложенія; но и пересказы, кончающіеся женитьбой, несмотря на болѣе вышнюю стройность изложенія, носятъ на себѣ слѣды осложнений. Такъ, Перемѣтушка (Перемѣта Васильевичъ) и Чурила, любовники женъ Збродовичей, отводятъ насъ къ былинамъ про похождения Чурилы съ чужою женою невѣрной²⁾. Сходство простирается и на нѣкоторыя другія подробности: въ обоихъ случаяхъ одной изъ уликъ, выдающихъ Чурилу и невѣрныхъ женъ, служатъ „перчаточки“ Чурилыны³⁾; обстановка зимняя, съ порошей и снѣгомъ; измѣнницы, по № 7 Б. Б., подвергаются смертной казни, и ту же участь испытываетъ жена Пермь-Бермь. Знаменательна также еще слѣдующая черта: по пересказамъ Б. Б. Пермь про невѣрность жены узнаетъ отъ Алеши Поповича, и Алеша

¹⁾ Кирѣвскій, II, 64, 66, бѣлор. вар. Шейна.

²⁾ См. Кирѣв., IV, стр. 85, 87; Р. № I, 45, 46; II, 23, 24; III, 25, 26, 27; Гильф., 8, 27, 35, 67, 110, 132, 189, 224, 242, 268, 309; Р. Б., 45, 46, 47, 48; Истоминъ и Дютшъ, 38; Б. Б., 19, 87, 103.

³⁾ Б. Б., стр. 73 и 467, Кирѣвскій, IV, 89.

же Поповичъ является обличителемъ женъ Сбродовичей. Въ виду большинства вариантовъ, приписывающихъ роль доносчицы на Чурилу служанкѣ Пермьты, и въ виду того, что наущничество Алеши здѣсь гораздо хуже мотивировано, чѣмъ въ былинахъ про сестру Сбродовичей, нельзя, конечно, говорить о вліяніи первыхъ, т. е. былинъ про Чурилу и невѣрную жену, на быliny про Алешу и Сбродовичну. Но во всякомъ случаѣ эта общность роли Алеши въ тѣхъ и другихъ былинахъ, несомнѣнно, также указываетъ на то, что происхожденія Алеши съ Сбродовичной и Чурилы съ женой Пермьты испытывали взаимное вліяніе и могли кое въ чемъ сближаться.

Сближенія вращаются вокругъ „ловеласничества“ героя и измѣны героини либо героинь. Между „Алешей-ловеласомъ“, какъ его называетъ г. Веселовскій, и Чурилой-ловеласомъ лишь та разница, что первый соблазняетъ чужую сестру-дѣвушку, тогда какъ второй соблазняетъ чужую жену, и если во второмъ случаѣ это влечетъ за собой *поруганіе чести* мужа, то и въ первомъ случаѣ быliny ясно отмѣчаютъ *поруганіе чести* братьевъ, которыхъ опозорила сестра своею податливостью Алешѣ; какъ съ податливостью Сбродовичны соединяется *обманъ* братьевъ, такъ съ измѣной жены Пермьты связанъ *обманъ* же, при чемъ быliny не столько возмущаются любовничествомъ, сколько—любовницей, преступающей свои обязанности по отношенію къ братьямъ и мужу:

„Выходи-ко ты, Чурило, среди пола:

До тебя-то мнѣ, Чурило, дѣлу нѣту-ка,

Мы съ тобой, Чурило, побратуемся!“ (Кирѣевскій, IV 90)

говоритъ оскорбленный мужъ, и подобнымъ же образомъ братья оставляютъ въ покоѣ Алешу, а собираются казнить сестру, когда выяснилось, что слова Алеши справедливы. Смерть Сбродовичны есть результатъ такого взгляда на всю былинную, какъ на разсказъ о поруганіи семейной чести, и вводитъ былинную въ рядъ пѣсенъ „объ убіеніи сестры за нарушеніе цѣломудрія“¹⁾. Но этимъ содержаніе быliny не исчерпывается.

Былина открывается похвалой братьевъ чистотой и недоступностью ихъ сестры. Алеша оспариваетъ это и говоритъ о своей къ ней близости. А. Н. Веселовскій параллелями въ русскихъ сказкахъ

¹⁾ А. Н. Веселовскій. Сборникъ XXXVI, 384 и др.

и въ иностранныхъ источникахъ обнаружилъ вѣсь связь съ несправедливымъ оговоромъ невинной женщины, сестры или чаще жены ¹⁾: дѣйствіе завязывается на пиру, оговоръ вызывается похвалой, отъ оговорившаго требуется представленіе доказательствъ, доказательства представляются и оговоренной грозить бѣда; но затѣмъ раскрывается, что доказательства ложны; честь несправедливо оклеветанной восстанавливается, клеветникъ же посрамленъ и терпитъ заслуженное наказание. Такимъ образомъ, только въ развязкѣ мы замѣчаемъ рѣзкія отступленія, которыя сводятся къ тому, что оговоръ справедливъ и либо погибаетъ сестра Сбродовичей, о чемъ было выше, либо Алеша женится на ней, и послѣднее, на мой взглядъ, находитъ себѣ объясненіе въ томъ образѣ, который былъ приданъ сестрѣ Сбродовичей. Въ Сбродовичнѣ, тщательно оберегаемой братьями, вполне отчетливо выразился общераспространенный типъ женщины, которую затворничествомъ хотятъ уберечь отъ увлеченій и посягательствъ. Ср. Опраксу Королевичну въ былинахъ про сватовство Владиміра:

„А ѿ сидитъ она за тридеветь замоцьками заморьскими,
Шьчобы красно-то ей солнышко не опѣкло,
Шьчобы буйны-ти вѣтры не завѣли,
Шьчобы народъ ей, люди добры, не увидѣли“ ²⁾.

Тѣми же чертами обрисовывается иногда Чесовична, которую сватаетъ за Хотѣна мать его:

„Моя ли Чайная Часовична
Сидитъ-то во теремѣ вся въ камкѣ,
Во славномъ-то теремѣ, златомъ перху:
Ю буйные вѣтры не бѣвѣютъ,
Красное солнышко не опекетъ,
Частые дождички не обмочатъ,
Добрые люди не оббоятъ,
Не надсмѣется надъ ей цыный цылица“ ³⁾.

И въ свадебныхъ пѣсняхъ поется, какъ

Сидитъ красная дѣвица
Во високомъ во теремѣ

¹⁾ Ibid.

²⁾ Б. Б., стр. 79, или Кирша, № X.

³⁾ Рыбниковъ, IV, 37.

У родимаго батюшка,
 У родимыя матушки,
 У соколовъ милыхъ братьевъ,
 У голубушекъ милыхъ сестеръ..
 Не велѣлъ-то мнѣ батюшка
 Далеко ходить рассказывать,
 Не велѣла мнѣ матушка
 Широко глядѣть разглаживать.
 Что мнѣ далъ родной батюшка?
 Далъ единое мѣстечко—
 Отъ кути да до печи;
 Что дала мнѣ родна матушка—
 До воды до ключевыя,
 До полотенечка бранаго.

(Шейнъ, Великорусск № 1371).

Также среди житій, въ рассказѣ объ „Ирининомъ мученьи“¹⁾,
 передается, что у царя Ликиніа была дочь необычайной красоты,
 такъ что всѣ дивились ей. Црѣ же видѣла іако добрѣста іа подобра-
 шисѣа доучамѣ слѣнымѣ възкрѣстѣи црѣи глѣа свѣтлостѣ дщери нашѣа
 годѣнши ми і паче слѣчнаго слѣнїа быти ѿ нѣнже помысли дѣти-
 цюу сздатѣи столпѣ. имоуци покровѣ .гѣ. и дѣри .гѣ. ѿдрѣ .ѣ. ѿкрѣтѣ
 столпа быти стѣнѣ. и да сздрѣтѣ стѣнѣи ю... Жалобныя при-
 танїа заключаемой дополняютъ характеристику затворничества: Слѣнца
 не виждоу. птѣицѣ нѣнѣ. не виждоу. по зѣман не хождоу. свѣтлѣнїцѣ бо
 своѣи не виждоу. вѣа тѣари лишаюсѣа. вишии бо еѣ столпѣ. к томоу
 не изыдоу конѣ ѿтоудѣ жзина бо ми і ѿвсѣдѣ... Затворница должна
 такъ жить до тѣхъ поръ, дондеже доспѣетъ... къ браку...

Отецъ дѣвушки, на которой женился банъ Дринянинъ,

Кадъ јој било дванаест година,
 Затворише цуру у одају,
 Простријеше од свиле јастуке,
 И са златомъ везене душеке,
 Да не види сунца ни мјесеца

¹⁾ Памятники отреченной рус. литературы, II, стр. 146 и д. по рукоп. первой половины XV в.

А камо ли око у јунака.
Двориле је четири робиње.
То се чудо на далеко чуло,
И љепоту чуше по свијету¹⁾.

О матери Вольфдитриха von Salnecke, Гильдбургѣ, дочери Либгарды и Вальгунта Сальнекскаго, разсказывается:

uf einem turn beslozzen sô ist diu werde meit.
ir vater hât versworen si si allen man verseit
staete unz an sin ende, die wile er hât daz leben:
daz umb si baet der keiser, er wolte im si nimmer geben.
ir phliget ein wahtaere schône zaller zit,
und ouch ein torwertel, als man ir zezzen git,
und ouch ein juncfrouwe, diu ir dar suo behaget:
alsus ist si behûetet, diu keiserliche maget²⁾.

Гугдитрихъ, переодѣвшись дѣвушкой, проникаетъ въ башню, прижи-
ваетъ съ Гильдбургой ребенка и отцу Гильдбурги приходится при-
знать Гугдитриха мужемъ Гильдбурги. Ср. Kong Görels Datter og
Grev Henrik:

Kong Görel haver en Datter,
Hun er saa skjøn en Jomfrue,
Hendes Fader vil hende ej Mand give,
Selv vil hun Grev Henrik trolove.
Nu stander Lövsalen med Aere.

¹⁾ Караджичъ, Пјесме, 1900 г., VII, 260; ср. *ibid.*, I, 372, № 492:

У госпође мајке љепу ћерку кажу:
Не да је видити сунцу ни месецу.
Ни мутном облаку, ни младомъ јунаку.
Јунакъ се заклео, да ће је видити,
Да ће је видити, и с њом беседити,
У зеленој башчи под жутом неравном,
Под жутом неравном, у сребрну столу.

²⁾ Deutsche National-Literatur, herausgegeben von J. Kürschner, 7 Band,
стр. 40—41.

Kongen lader er Skovsal gjöre
 Saa dybt alt neder i Jorde,
 Han saetter deri den skjønne Jomfru,
 Som mangel Mand efterspurgde.
 Nu stander Lövsalen med Aere.

Kongen sidder over bredden Bord,
 Og svor han paa sin Sand:
 „Nu haver jeg min Datter saa gjemt,
 Det hende finder ingen Mand.

Nu haver jeg min Datter saa gjemt,
 At hende finder ingen Mand,
 Ej heller hin unge Grev Henrik,
 De ramme Runer kan“.

Отецъ также проведенъ Генрихомъ, проникшимъ къ затворницѣ подъ видомъ дѣвушки ¹⁾).

Съ образомъ такой же затворницы связаны легенды о происхожденіи гунновъ и Аттилы ²⁾; подобными же чертами обрисована Schemsul-pahâr сказки изъ *Тысяча-одной Ночи*: принцъ на волшебномъ деревянномъ конѣ спускается на террасу замка, вокругъ котораго ходили сорокъ вооруженныхъ рабовъ, а съ террасы по лѣстницѣ—во внутренній дворъ; идетъ по направленію свѣта и находитъ дверь, передъ которой спалъ рабъ, ростомъ съ дерево, шириной съ камен-

¹⁾ Udvalgte Danske Viser... Копенгагенъ, 1813 г., 4 Т., № CLXXV, стр. 47 и д. и примѣчаніе на стр. 346. Ср. Die Waldhütte въ передачѣ В. Гримма (Altdänische Heldenlieder, Balladen und Märchen, 1811, стр. 101—102+517):

König Görel hat eine Tochter, eine Jungfrau schön und sein;
 Ihr Vater will ihr'nen Mann nicht geben, selbst gab sie Graf Heinrich ihre Treu.
 Nun steht die Laubhütte mit Ehre!
 Der König lässt tief in die Erde eine Hütte bauen im Tann,
 Er setzt hinein die schöne Jungfrau, darnach suchet so mancher Mann.
 Der König über seiner Tafel sitzt und schwört bei allem was wahr:
 Nun hab ich verborgen die Tochter mein, dass sie findet nimmer ein Mann,
 Auch nicht der junge Graf Heinrich, der Runen stellen kann... и т. д.

²⁾ А. Н. Веселовскій. Изъ исторіи романа и повѣсти, Сборникъ 44, стр. 310—314.

ную лавку. Около него горѣла свѣча, лежалъ мечъ и стоялъ столикъ съ ѣдой. Идя дальше, принцъ видитъ въ слѣдующемъ покоѣ тронъ изъ слоновой кости, украшенный драгоценными камнями: у его подножья спали четыре рабыни, на тронѣ покоилась красавица Schemsch-pahag. Принцъ и красавица влюбляются другъ въ друга и, наконецъ, соединяются.

Эта тщательно оберегаемая красавица отразилась затѣмъ въ средневѣковыхъ европейскіхъ романахъ и въ былинахъ о подсолнечномъ царствѣ ¹⁾:

Во этомъ во царствѣ подсолнечномъ
Стоялъ теремъ-золоты-верхи;
Кругъ этого терема былъ бѣлый дворъ
О тыхъ воротахъ о двѣнадцати,
О тыхъ сторожахъ о строгіихъ...
Молода Марья Лиховидьевна,
Посажена она во высокъ теремъ,
И поставлены сторожа строгіе.
И сказали ему бѣлицы волшебницы,
Что твоя будетъ дочи любимая
На шестнадцатомъ году во поношкѣ (беременна).
(Р., III, № 58).

Извѣстны и другія восточныя параллели, кромѣ сказки изъ *Тысяча-одной Ночи*; напримѣръ, среди чеченскихъ сказаній находимъ: у одного царя единственная дочь красавица, которую онъ съ рожденія держитъ взаперти; она не видитъ ни людей, ни солнца; однажды солнечный лучъ проникъ случайно въ ея покой, и она увидѣла на дворѣ молодыхъ людей, игравшихъ въ снѣжки. Одинъ изъ нихъ предлагаетъ другому найти что-нибудь на свѣтѣ бѣлѣе снѣга; тотъ говоритъ, что таковъ Ляль-Султа. Царевна влюбляется въ названнаго и позднѣе соединяется съ нимъ ²⁾.

Теремъ, столпъ, башня и п., гдѣ заключены дѣвушки, по прекрасному объясненію проф. А. И. Кирпичникова ³⁾, „имѣетъ двой-

¹⁾ А. Н. Веселовскій. Сказаніе о красавицѣ въ теремѣ и русская былина о подсолнечномъ царствѣ. Ж. М. Н. Пр., 1878 г., № 3, 231 и др.

²⁾ Сборникъ свѣдѣній о кавказскихъ горцахъ, IV, отд. II, стр. 8—15, А. Н. Веселовскій. Изъ исторіи романа и повѣсти, *ibid*.

³⁾ Поэмы Ломб. цикла, стр. 194 и сл.

ной смыслъ: бытовомъ и нравственный. Сестра братьевъ Сбродовичей сидитъ за семью замками: ни солнце ея не огрѣветъ, ни вѣтры не обвѣютъ; такое назначеніе—сохранять красоту—башня имѣетъ и во множествѣ сказокъ; въ противоположность крестьянской дѣвушкѣ, подверженной всевозможнымъ перемѣнамъ погоды, идеаль красавицы—царская дочь, защищенная отъ вѣтра и солнца и сидящая, сложа руки. Нравственный смыслъ всѣхъ сходныхъ эпическихъ преданій тотъ, что никакая бдительность, никакія насильственные средства не въ силахъ предохранить женщины отъ любви; башня есть эпическій приемъ, виѣшнее выраженіе бдительности и физическихъ затрудненій... Въ сказкахъ эпическій приемъ заключенія дѣвушки въ башню разнообразится до безконечности; запираютъ ее, чтобъ предохранить отъ исполненія проклятія добрые родители, запираютъ ее злые, чтобъ предохранить отъ любви, и, конечно, всегда напрасно: то солнце проникаетъ въ башню и дѣлаетъ беременной дѣвушку, то принцесса съѣдаетъ яблоко и слѣдствія оказываются тѣ же самыя; злая вѣдьма запираетъ съ той же предохранительной цѣлью красавицу Рапунцель, а принцъ проникаетъ въ башню, взбираясь по ея косѣ, и рождаетъ отъ нея двухъ близнецовъ, и т. д. Башню по бытовому ея смыслу въ сицилійскихъ сказкахъ очень оригинально замѣняютъ семь покрывалъ на лицѣ. Хитрости влюбленныхъ, которымъ трудно проникнуть до предмета своей страсти, также разнообразны; простой человѣкъ, полюбившій королевскую дочь и не имѣющій доступа къ ней во дворецъ, проникаетъ туда въ искусно сдѣланномъ оленѣ, или въ видѣ птицы и т. д. Результатомъ всегда бываетъ незаконный ребенокъ, а потомъ бракъ" (Житіе, конечно, развиваетъ это иначе).

Какой исходъ похощеній Алеши съ Сбродовичной древнѣе, съ женитьбой или безъ нея, это, собственно, не важно, ибо во всякомъ случаѣ самое похощеніе все есть результатъ „вырожденія“, когда „смѣлый, зарывчатый, дерзкій Алеша старыхъ пѣсенъ очутился въ позднѣйшемъ развитіи нашего эпоса „бабымъ пересмѣшникомъ“, злымъ навѣтчикомъ женской чести и неудачливымъ довеласомъ“¹⁾.

¹⁾ А. Н. Веселовскій, Сборникъ, XXXVI, стр. 381.

Обращаемся къ женитьбѣ Михайла Потока. Суженая Потока при первой встрѣчѣ представляется ему, по наиболѣе распространенной версіи, въ образѣ лебеди бѣлой¹⁾).

Тутъ Михайла Пóтыкъ сынъ Ивановичъ
Онъ пошелъ было ходить гулять по заводамъ,
Стрѣлять же онъ да бѣлыхъ лебедушекъ.
Ходилъ, гулялъ по заводамъ,
Стрѣлялъ же онъ да бѣлыхъ лебедушекъ,
Находилъ же онъ да бѣлую лебедушку:
Плаваетъ лебедушка на заводи (Г. I 69).
— Она черезъ перо была вся золота,
А головушка у ней
Увивана краснымъ золотомъ
И скатымъ земчюгомъ усажена (Кирша).

Потокъ приготовился было стрѣлять, уже натянулъ лукъ и чуть не пустилъ стрѣлу, какъ вдругъ лебедь проговорила ему человѣческимъ голосомъ:

„Ай Михайла Пóтыкъ сынъ Ивановичъ!
Не стрѣлай-ко ты же бѣлою лебедушки.
Я есть же нонѣ не бѣлая лебедушка,
Есть же я да красна дѣвушка...
Не убей-ко ты меня же нунь...
Ты возьми меня нунь во замужество,
Ты свези-тко нунь меня во Кіевъ градъ,
Проведи-тко мѣня въ вѣрушку крещоную,
Примемъ мы съ тобою по злату вѣнцю,
Станемъ мы же вѣкъ съ тобой корóтати“ (Г. ibid.).

Въ пересказахъ былины про „Королевичей изъ Крякова“ встрѣчается эпизодъ, нѣсколько напоминающій эту встрѣчу Потока съ лебедью:

Изъ того было изъ города изъ Крякова,
Съ тóго славнаго села да со Березова,
А со тою ли со улицы Рогатицы,

¹⁾ Кирша, № XXII, Р., I, 35, 36, IV, 12; Г., 6, 82; Б. Б., 8; Р. Б., изъ старыхъ записей, стр. 28, 33, 40.

Изъ того подворья богатырскаго,
 Охвотъ ѣздить молодець былъ за охоткою;
 А ѣ стрѣлялъ то онъ да ѣ гусей и лебедей,
 Стрѣлялъ малыхъ перелетныхъ сѣрыхъ утушокъ.
 То онъ ѣздилъ по роздольицу чисту полю,
 Цѣлый день съ утра ѣздилъ до вечера,
 Да и не наѣхалъ онъ ни гуся онъ ни лебедя,
 Да ѣ не малаго да перелетнаго утенушка.
 Онъ по другой день ѣздилъ съ утра до пѣбѣдья,
 Енъ подѣхалъ-то ко синему ко морюшку,
 Насмотрѣлъ двѣ бѣлыя лебедушки:
 Да на той ли какъ на тихой зѣберѣги,
 Да на томъ зеленоемъ на зѣтреси
 Плаваютъ двѣ лебеди, колыблются.
 Становилъ то онъ коня да богатырскаго,
 А свой тугой лукъ розрывчатой отстегивалъ
 Отъ того отъ праваго отъ стремечка булатнаго,
 Наложилъ-то онъ и стрѣлочку каленую,
 Натянулъ тетивочку шелковеньку,
 Хѣтитъ подстрѣлить двухъ бѣлыхъ лебедушокъ.
 Воспрогѣворили бѣлыя лебедушки,
 Проязычили языкомъ человѣческимъ:
 „Ты удаленькой дорѣднѣй добрый молодець,
 Ай ты славныя богатырь святоруськїи!
 Хошь насъ подстрѣлишь двухъ бѣлыхъ лебедушекъ.
 Не укрятаешь плеча могучаго,
 Не утѣшишь сердца молодецкаго.
 Не двѣ лебѣди мы есть да не двѣ бѣлыхъ,
 Есть двѣ дѣвушки да есть двѣ красныхъ,
 Двѣ прекрасныхъ Настасїи Митріевичны.
 Мы летаемъ-то отъ пана отъ поганаго,
 Мы летаемъ пѣры времени по трѣ году;
 Улетѣли мы за синей за морюшко.
 Поѣзжай-ко ты въ роздольицу чисто поле,
 Да ѣ ко славному ко городу ко Кіеву,
 Да ѣ ко ласковому князю ко Владимиру:
 А ѣ Владимірь князь онъ ѣстъ-то ѣсть и прокладается,
 Надъ собой незгодушки не вѣдаетъ.

Какъ поѣдешь ты роздольцемъ чистѣмъ полемъ,
 Да прїѣдешь ты къ сыру дубу врякнѣвисту,
 Насмотри-тко птицу во сыромъ дубѣ,
 Сидитъ птица черной воронѣ во сыромъ дубѣ,
 Перьяце у ворона чернымъ черно,
 Крыльцо у ворона бѣлымъ бѣло,
 Перьяца роспущены до матушки сырой земли".
 Молодой Петрой Петровичъ королевскій сынъ
 На конѣ сидитъ, самъ пороздумался:
 Хоть-то подстрѣлю двухъ бѣлыхъ лебедушекъ
 Да ѣ побью я двѣ головки безповинныхъ,
 Не укрятаю плеча могучаго,
 Не утѣшу сердца молодецкаго.—

Королевичъ оставляетъ въ покоѣ лебедушекъ, узнаетъ отъ ворона „о поляницѣ“, которую побѣждаетъ и въ которой узнаетъ своего родного брата, давно увезеннаго изъ дома ¹⁾).

Здѣсь, однако, какъ мы видимъ, и намека нѣтъ на свадьбу, тогда какъ встрѣча Потока съ лебедью всегда и неизмѣнно носитъ ясно выраженный свадебный отпечатокъ. Откуда же взялся этотъ послѣдній? По мнѣнію Потебни, приключеніе Потока на охотѣ есть комбинація мотива *лебедь-невеста* съ другимъ: *птица, въ которую цѣлитъ N, отправивается, обѣщая „въ приодѣ стати“, пригодиться* ²⁾). Приведенный только что пересказъ, гдѣ королевичъ встрѣчается именно съ лебедушками, еще сильнѣе можетъ подкрѣпить это мнѣніе, чѣмъ сдѣланная Потебней параллель между приключеніемъ Потока и встрѣчей Казарянина съ ворономъ; но опять таки является вопросъ, чѣмъ вызвана была такая комбинація? Положимъ, изъ собраннаго Потебней матеріала видно, что и указаніе лучшей цѣли для молодца и личная помощь птицы зачастую въ пѣсняхъ связаны именно съ свадьбой молодца; но дѣло-то въ томъ, что птица тамъ не становится суженой, а либо указываетъ суженую, либо помогаетъ добыть ее. Слѣдовательно, матеріалъ Потебни требуетъ значительнаго пополненія.

Дѣвушки-уточки, горлицы, голубки, лебеди и под., неизвѣстныя въ былинахъ за исключеніемъ приведенныхъ случаевъ, широко рас-

¹⁾ Гильф., № 87; ср. Р., I, 72.

²⁾ Пригода здѣсь понимается и какъ личная помощь и какъ указаніе лучшей добычи. Объясненія, II, 286—7; см. вообще стр. 282—288.

пространены въ сказкахъ и обрядовыхъ пѣсняхъ. Такъ, въ одной б-р. сказкѣ царскій охотникъ встаетъ раненько, умывается бѣленько, беретъ свое ружье и отправляется въ лѣсъ; ходилъ по лѣсу съ утра до полудня и не видѣлъ ничего; только надумался самъ себѣ: „пойду-ка я изъ лѣсу къ озеру, можетъ, я хоть уточку найду или бекаса какого!“ Выходитъ на песокъ, изъ лѣса къ озеру, оглянулся кругомъ себя, видитъ—летятъ три уточки. Онъ тогда приложился, хотѣлъ ихъ бить въ летъ, а потомъ самъ себѣ подумалъ: „что же я въ летъ буду бить? Я одну только и убью! Пускай лучше онѣ садутъ, такъ я, можетъ, какъ нибудь подползу и всѣхъ сразу убью!“ Онѣ покружились вокругъ озера и пали, ударились объ землю и сдѣлались тремя прекрасными дѣвушками. Раздѣлись и начали купаться. Онъ (т. е. охотникъ) подползъ чрезъ кусты, разглядѣлъ, что это три дѣвушки, и что же надумалъ? — Взялъ да и спряталъ платье одной дѣвушки, и самъ скрылся. Тѣ покупались, вышли на берегъ. Двѣ одѣлись, крылышками стряхнулись, поднялись и полетѣли, а третья осталась. Эта третья искала, искала—нѣтъ платья! Влѣзла въ воду опять и говоритъ: „кто тутъ взялъ мое платье? Отдай! Коли старшій—отецъ будешь мой; коли младшій—братъ будешь родный: коли „урѣвни“—то будешь мужъ мой!“ Платье было возвращено, дѣвушка сдержала свое слово и стала женой охотника¹⁾. По варианту Аванасьева (II № 178), встрѣча молодца съ его будущей женой происходитъ иначе, безъ стрѣльбы и въ сторону большаго отличія отъ былинъ и приведеннаго пересказа Романова, но на оборотничество здѣсь также есть указанія, и дѣвушка является именно въ видѣ лебеди-бѣлой: „плыветъ лебедь-птица, красная дѣвица“; появленія ея требуетъ герой сказки въ формѣ, которая интересна, между прочимъ, и для характеристики дѣвицы: „хочу, чтобъ явилась предо мной лебедь-птица, красная дѣвица (въ другомъ спискѣ Лебедь *Страховна*), сквозь перьевъ бы тѣло виднѣлось, сквозь тѣла бы кости казались, сквозь костей бы въ примѣту было, какъ изъ косточки въ косточку мозгъ переливается, словно жемчугъ пересыпается“. Ближе—Аванасьева № 122, но здѣсь нѣтъ лебеди: „Въ нѣкоторомъ государствѣ жилъ былъ король холостъ-не-женатъ, и была у него цѣлая рота стрѣльцовъ; на охоту стрѣльцы ходили, перелетныхъ птицъ стрѣляли, государевъ столъ дичью снабжали. Въ той ротѣ служилъ стрѣлецъ-молодецъ, по имени Федотъ;

¹⁾ Романовъ, III, 350 и д. Ср. Аванасьевъ, II, стр. 37, 39.

мѣтко въ цѣль попадалъ, почитай николи промаху не давалъ, и за то любилъ его король пуще всѣхъ его товарищей. Случилось ему въ одно время пойти на охоту ранымъ ранехонько, на самой зарѣ; зашелъ онъ въ темной густой лѣсъ и видитъ: сидитъ на деревѣ горлица (вар.: вышелъ на взморье, и видитъ: плаваетъ по водѣ одна сѣра утица). Оедотъ навелъ ружье, прицѣлился, выпалилъ и перешибъ птицѣ крылушко; свалилась птица съ дерева на сырую землю. Поднялъ ее стрѣлокъ, хочетъ оторвать голову да положить въ сумку. И возговорить ему горлица: „Ахъ, стрѣлецъ-молодецъ! не срывай моей буйной головушки, не своди меня съ бѣлаго свѣта; лучше возьми меня живую, привеси въ свой домъ, посади на окошечко и смотри: какъ только найдетъ на меня дремота, въ ту самую пору ударь меня правой рукой наотмашъ, и добудешь себѣ великое счастье!“ Молодецъ такъ поступаетъ, и пала горлица наземъ и сдѣлалась душой дѣвицей да такою прекрасной, что не вздумать, не взгадать, только въ сказкѣ сказать! Другой подобной красавицы во всемъ свѣтѣ не бывало! Говорить она добру молодцу, королевскому стрѣльцу: „Умѣлъ ты меня достать, умѣй и жить со мною; ты мнѣ будешь нареченный мужъ, а я тебѣ богоданная жена“ (вар.: „умѣлъ ты достать меня, теперъ женись на мнѣ: я вѣдь не сѣра утица, а я—королевская дочь!“).

Эта способная къ оборотничеству женщина какъ въ сказкахъ, такъ равно и въ былинахъ одинаково надѣлена необычайными чудодѣйственными свойствами, и, напримѣръ, жена Потока, подобно общезвѣстной Василисѣ Премудрой ¹⁾, не только сама можетъ принимать другой видъ, но и мужа своего способна превратить въ камень. Какъ своими качествами, такъ и самымъ происхожденіемъ дѣвушки-птицы сказокъ близки къ таинственному міру „нездѣшнихъ чудищъ“; такъ, Василиса Премудрая—дочь морского царя, „лебедь-птицу, красную дѣвицу“ можно увидѣть только съ воли „Чуда-Юда, морской губы, безъ рукъ, безъ ногъ, съ сѣдой бородой“, и т. п. Не даромъ и отчество этой лебеди, по одному изъ пересказовъ,—Страховна, подобно тому какъ въ былинахъ она Лиховидовна, Лиховидьевна, Лиходѣевна и пр. Ср. отмѣчаемыя нѣкоторыми пересказами слова ея, которыми она удерживаетъ Потока отъ преждевременныхъ ласкъ:

¹⁾ См. напр. у Афанасьева № 126; ср. Елену Премудрую въ № 130 в.

„Не цѣлуй меня, красну дѣвушку:
 Есть я роду невѣрнаго,
 Есть я роду некрещенаго.
 Когда свезешь на славную святую Русь
 И будемъ во славное стольно-Кіевѣ,
 И сходимъ во матушку Божию церкву,
 И доставишь во вѣрушку крещоную,
 Тогда мы съ тобой примемъ золоты вѣнцы,
 Тогда меня цѣлуй красную дѣвушку“¹⁾.

Отецъ лебеди, по тѣмъ, правда, немногимъ пересказамъ, которые говорятъ о немъ,—представитель темнаго царства, силы, враждебной богатырямъ святорусскимъ; и оборотничество лебеди № 52 Г. ставить въ прямую непосредственную связь съ нимъ. „Ай же ты да мой родной батюшко!“ говоритъ Марья лебедь бѣлая:

„А далъ ты мнѣ прощенья благословленьца
 Литать-то мнѣ по тихимъ заводамъ
 А по тымъ по зеленымъ по затресьямъ,
 А бѣлой лебедью три году“...

Однако, на ряду съ отмѣченными чертами сходства между сказками и былинами, существуютъ и отличія. Въ сказкахъ, встрѣча съ птицей-дѣвушкой не всегда непосредственно сопровождается женитьбой на послѣдней, т. е., слѣдовательно, не всегда носить свадебный характеръ, какимъ непременно оказывается она въ былинахъ про Михаила Потока. Къ тому же, обычнѣе въ сказкахъ молодецъ овладѣваетъ птицей-дѣвушкой, спрятавъ ея одежду, и *стрѣмба* здѣсь не имѣетъ существеннаго значенія, въ огромномъ большинствѣ случаевъ она даже вовсе отсутствуетъ²⁾, тогда какъ при встрѣчѣ Потока съ лебедью она составляетъ строго выдержанную, постоянно соблюдаемую подробность, которая опять не случайна, какъ это вполне явствуетъ изъ сличенія былинъ съ свадебными пѣснями.

Въ послѣднихъ обычнымъ эпитетомъ-символомъ невѣсты является „лебедь бѣлая“³⁾. То она летаетъ или плаваетъ съ другими

¹⁾ Рыбниковъ, I, 207—8, ср. Гильф., II, 116 стр.

²⁾ Ср. Аванасьева, I, 132, II, стр. 37, 39, 49, 57, 60, 64, 66, 71, 259; Шейна, Матеріалы, II, стр. 287; Романовъ, III, 177.

³⁾ См., напримѣръ, Шейна, *Великорусск.*, т. I, в. 2, стр. 421, 442, 446, 456 (№ 1561), 466, 499, 519, 522 (№ 1694), 589, 614.

лебедями, отбивается отъ нихъ; то ее находятъ одну „на синемъ на морѣ“ (614), „на заводи“:

„Ужъ вы, гуси да лебеди,
Вы далеко ли лѣтали?“
— „Ужъ мы лѣтали, лѣтали
Съ моря на морѣ“.
— „Ужъ вы что тамъ видѣли?“
— „Ужъ мы видѣли, видѣли
Бѣлу лебедь на заводѣ“.
— „Для чего вы ее
Съ собой нѣ взяли?“
— „Хотя мы ее нѣ взяли,
Мы ее запримѣтили,
Право крылышко заложили“...

(442, ср. „утену“ въ № 1876).

Съ другой стороны, общераспространенъ образъ жениха-стрѣлца, охотника, уже поставленный А. А. Потебней въ связь съ разсматриваемымъ эпизодомъ былины про Потока ¹⁾. Наиболее близокъ къ Потоку этотъ образъ въ выдѣленномъ Потебней пѣсенномъ мотивѣ: *модецъ подстрѣливаетъ лебедь (утку) = беретъ за себя дѣвицу* ²⁾, который соотвѣтствуетъ другому — *соколъ бьетъ лебедь*, имѣющему то же значеніе. Лебедь, по разъясненію Потебни, въ обоихъ случаяхъ имѣетъ символическое значеніе, и превращеніе ея въ дѣвицу не необходимо, хотя и возможно. На него намекаетъ слѣдующая моравская колядка (Sušil 750, Потебня II 285):

Na tej panskej hrázi dvanáct se jich schází (dvanáct střelců stojí).
A na tom rybníčku bílá labut' pluje.
Vystřelil tě na ní jeden ze dvanácti,
Vystřelil tě na ní její bílé (v. zlaté) péro.
Aby se to péro v pannu obrátilo!
Aby ta panenka dostala mládence!
Aby ten mládenec dostal její věnec!

¹⁾ Объясненія, II, стр. 285 и д.

²⁾ Ср. въ Пѣсняхъ Гомельскаго у., В. Радченко, 1888 г., стр. 101. № 141:

А вчора зъ вечора вуточка була,
А сегодни по утру ена застрѣлена...
А вчора съ вечора дѣвочка була,
А сегодни по утру ена засватана. Ср. Добровольскій, II, 37.

Ср. русскую версию, предложенную Потебней:

Милъ по бережку похаживаетъ,
Онъ тугой лукъ натягиваетъ,
Онъ стрѣлъ приговариваетъ:
„Полети, моя калена стрѣла,
Выше лѣсу по поднебесью,
Ту убей, убей, каленая стрѣла,
[Лебедь бѣлую на заводи,
Красну дѣвицу во теремѣ.
Лебедь бѣлая то ѣства моя,
Красна дѣвица—невѣста моя].

Четыре послѣднихъ стиха, правда, представляютъ „гадательное чтеніе“¹⁾ Потебни, но это послѣднее находитъ себѣ оправданіе въ томъ, что даютъ собранные Потебней варианты и варианты, не вошедшіе въ его книгу, какъ напримѣръ № 1694 Шейна²⁾:

...Ушелъ да чужой чужанинъ
Онъ съ ружьемъ да за охотою,
Онъ во теплые-то стороны,
Подстрѣлилъ да мою красоту
На мѣсто гуся, на мѣсто лебедя...

Подъ „красотой“ здѣсь разумѣется коронка, вѣнчикъ невѣсты; но образъ жениха-охотника, стрѣляющаго гусей, лебедей, гѣмъ менѣе отъ этого терять, что коронка, какъ символъ, тѣсно связана съ невѣстой, и завладѣть коронкой значитъ овладѣть невѣстой. Что похождение Потока съ лебедью имѣетъ весьма близкое соприкосновение именно съ свадебной символикой, это подтверждается также характернымъ смѣшеніемъ въ одномъ изъ вариантовъ, гдѣ лебедь замѣнена ланью:

Не заюшко въ чистомъ полѣ выскакивалъ,
Не горностаюшка выплывалъ,
Выѣзжалъ тамъ доброй молодецъ,
Доброй молодецъ Михайла Пѣтыкъ сынъ Ивановичъ.

¹⁾ Ibid., стр. 286.

²⁾ Великорусск., I, 2, стр. 521—2.

Направлялъ онъ да коня своего богатырскаго,
 Увидалъ онъ во чистомъ поли
 Лань да златорогую,
 Спускалъ своего да добра коня
 Во всю прыть да лошадиную;
 Догоняетъ онъ да эту лань да златорогую,
 Хочетъ колоть ю во бѣлую грудь.
 Испроговорить эта лань златорогая
 Человѣческимъ она голосомъ:
 „Ай же ты, Михайла Пѣтыкъ сынъ Ивановичъ,
 Не коли-тко ты да моей бѣлой груди!
 Я есть вѣдь не лань-то златорогая,
 Я есть Марья лебедь бѣла, королевична.
 У меня на семь свѣтѣ положенъ вѣдь такой завѣтъ:
 Кто меня можетъ на бѣгу догнать,
 За того я пойду въ замужество“ (Г. № 39).

Лань-невеста, турица, лосица невеста цѣликомъ относится къ свадебной символикѣ; ср. сербскую свадебную пѣсню (Караджичъ I № 35):

Јелен попасе смиљ по загорју,
 Више га глачи, нег' што га пасе,
 Лепи га Ранко на коњу тера,
 Братац га Веса на друму чека,
 А братац Мила код бела двора,
 А сестра Јела кроз пенџер гледа,
 Кроз пенџер гледа, тијо беседи:
 „Терај га, брате Ранко, не остављај га,
 Удри га, брате Весо, не пропуштај га:
 Није то звере у гори расло,
 Веће је расло код миле мајке,
 Код миле мајке, код драге браће,
 Код свега рода, код родитеља“.

Или см. въ моравской волядѣ (Šušil 754, Потебня II 329):

U susěda nova stajňa, koleda!
 A v tej stajně koně vrane.
 „A kto na ně sedať budě?“
 — Kdoby jiný, jak syněsek?..

„Kaj un na nich jezdit bude?“

— V čirem poli chytat laňky.

Chytl un tam pěknou laňku,

Laňku, laňku, jmenem Anku.

Měla ona zlate rožky,

Zlate rožky, stříbrne nožky ..

Тотъ же образъ лежитъ въ основѣ румынской колядки, приведенной А. Н. Веселовскимъ¹⁾:

Въ ночь на св. Василя—Ай люли, люли—всѣ бояре пришли ко двору, не пришелъ лишь Манчу. На третій день, когда онъ былъ, спрашивали его бояре наибольшіе: „отчего у тебя конь взмыленъ, взмыленъ, не напоенъ? Ты ли гнался за кѣмъ, или за тобой гнались?“ Говоритъ Манчу: „ни я не гнался, ни за мной не гнались. Вышелъ я на охоту, поднялъ вѣжную лань, вѣжную лань гонялъ отъ Солотрсаго (Solotrului) поля до берега Ольты. Лань перешла безъ броду, а я спустился пониже и съ воронкомъ вошелъ въ воду, поднялъ лань на копьѣ и бросилъ на берегъ. Я и замѣшкался, пока свѣжевалъ ее: мясо отдалъ мисникамъ, копыта тѣмъ, что дѣлають кубки, черные глаза соколамъ, кости гончимъ, кровь овчаркамъ, рога гребенщикамъ, а кожу дубильщикамъ, чтобъ они сдѣлали мнѣ добрую попону для коня, ошейники для гончихъ“.—Маленькая дѣвочка огориваетъ его: „вы, бояре наибольшіе, хороши вы, коли вы ему вѣрите: у него есть любовница гречанка, и путь къ ней долгій, на девять дней, а онъ совершаетъ его въ три, въ три дня по тремъ дорогамъ: по одной къ ней идетъ, по другой забавляется у ней, по третьей возвращается. Коли не вѣрите, бояре наибольшіе, посмотрите у него въ карманъ и за пазухой: вы найдете тамъ свадебные подарки, блестящіе, какъ солнце, найдете платокъ, которымъ онъ съ ней помѣнялся. Коли не вѣрите, бояре наибольшіе, поглядите ему на палецъ, найдете кольцо, которымъ она съ нимъ обмѣнялась: они помѣнялись кольцами, блестящими, какъ звѣзды. Коли не вѣрите, бояре наибольшіе, посмотрите у него въ мѣховую шапкѣ: найдете вѣнецъ, которымъ онъ съ ней повѣнчался, найдете ихъ вѣнецъ, блестящій, какъ святая луна“.—Наибольшіе бояре осмотрѣли его и все нашли. А Манчу, добрый молодецъ, да будетъ здоровъ, съ братьями и родителями и съ нами, добра желающими, въ этомъ году и на многія лѣта!

¹⁾ Разысканія. Приложение къ XLV т. Записокъ, № I, стр. 256—8.

Въ русскихъ обрядовыхъ пѣсняхъ олень обыкновенно встрѣчается въ нѣсколько иной комбинаціи мотивовъ¹⁾; см. напримѣръ в.-р. свадебную пѣсню у Шейна (№ 1526; ср. № *ibid.* № 391):

По полю полю гулялъ мѣлодецъ...
 На встрѣчу ему олень золотые-рога:
 „Я тебя, оленюшка, подстрѣлю,
 Золотые рога отрублю“.
 — „Не стрѣлай меня, мѣлодецъ,
 Не въ кое время, тебѣ пригожусь“...

Олень общается прійти на свадьбу, освѣтитъ рогами весь дворъ и взвеселитъ всѣхъ гостей, а особенно неvěсту; или, по другимъ вариантамъ, онъ указываетъ молодцу неvěсту²⁾. Такимъ образомъ, свадебный характеръ встрѣчи съ оленемъ (ланью) во всякомъ случаѣ и въ русскихъ пѣсняхъ ясно выдержанъ; а что олень здѣсь не является символомъ самой неvěсты и, слѣдовательно, не вполне отвѣчаетъ былинному образу лани, такъ это не имѣетъ значенія, въ виду параллелей инославянскихъ и въ виду собраннаго Потебней русскаго матеріала, изъ котораго видно, что отождествленіе неvěсты съ лосью, лосицей и представленіе сватовства въ образѣ облавы на крупнаго звѣря, какъ туръ, лось и под., извѣстны русскому народу³⁾.

Итакъ, *лебедь* смѣшивается въ рассказѣ про женитьбу Потока не съ какимъ-либо другимъ образомъ, а именно съ *ланью* златорогою, т. е. съ типическимъ образомъ свадебной символики⁴⁾; и это, мнѣ кажется, нѣсколько какъ бы подчеркиваетъ то тяготѣніе самой *лебеди* къ свадебной же символикѣ, о которомъ только-что шла рѣчь.

¹⁾ Потебня. Цит. соч. стр. 319 и д.

²⁾ См. у Потебни, II гл. XX.

³⁾ См. цит. сочин. стр. 327.

⁴⁾ Ср. въ свад. и. уподобленіе неvěсты *то* лебеди, *то* лосю:

На морѣ *лебедь* воду пила;
 Напившись воды, на берегъ взошла,
 На берегъ взошла—сама сплала:
 „Какъ то я съ морюшкомъ разстануся?
 Придетъ зима да студеная,
 Выпадутъ снѣга глубокіе,
 Западутъ слѣды да лебедушкины,—
 Тутъ-то я съ морюшкомъ разстануся“ (Великорусь, № 1579).

Если затѣмъ мы обратимся къ связи разсмотрѣннаго эпизода съ остальнымъ содержаніемъ былинь о Михайлѣ Потокѣ, то прежде всего замѣтимъ здѣсь значительную неопредѣленность. Большинство вариантовъ съ женитьбой Потока начинается шаблоннымъ эпическимъ вступленіемъ—широмъ у князя Владиміра ¹⁾. На пиру князь предла-

„Чого, лосю, чого, небоже,
Ты къ селѣ прилѣтаешь?
Либовъ, лосю, либовъ, небоже,
Ты лиху зиму чуюшь?“
— „Чи лихая, чи не лихая,
Не буде якъ лѣтенька“ (Головацкій, III, 2, 238).

¹⁾ Безъ пира только одинъ вариантъ, вышеприведенный (стр. 88) № 39 Г. даетъ естественное и непринужденное начало; въ №№ Р. I, 35, Г., 82, встрѣчается также шаблонное вступленіе, особенно распространенное въ былинахъ про Дунай и про молодца съ королевной литовской:

Да ѣ ходилъ-то мѡлодецъ да изъ орды въ орду,
Загулялъ-то мѡлодецъ да къ королю въ Литву.
А ѣ король-отъ мѡлодца онъ любить жалуешь,
Королевна мѡлодца ѣна въ любѣ держитъ.
Да ѣ ходилъ-то мѡлодецъ да поросхвастался:
„Да ѣ ходилъ-то мѡлодецъ да изъ орды въ орду,
Загулялъ-то мѡлодецъ да къ королю въ Литву,
А король-то мѡлодца да любить жалуешь,
Королевна мѡлодца она въ любѣ держитъ“.
Да ѣ ходилъ Михайла Пѡтыкъ сынъ Ивановичъ,
Да ѣ ходилъ ко тоу славноу ко матушки Пучай рѣки,
Да ѣ стрѣлялъ Михайла гусей лебедей,
Да ѣ стрѣлялъ-то перелетныхъ сѣрыхъ утушокъ (Г., II, стр. 114); ср.

В-р. вар. пѣсни А. И. Соболевскаго, т. I, стр. 26 и вообще №№ 1—14:

Ходилъ мѡлодецъ изъ орды въ орду,
Изъ орды въ орду, къ королю въ Литву...
Король мѡлодца любилъ-жаловалъ,
Королевна любила паче короля, и т. д.

Конечно, оригинальности и исконной принадлежности разсматриваемымъ былинамъ въ этомъ вступленіи мы не будемъ искать такъ же, какъ и въ слѣдующемъ, мозаичномъ:

Собираласе дружиночка хоробрая:
Въ первую голову государь нашъ Илья Муромецъ,
Во вторыхъ-то Добрынюшка Микитичъ младъ,
Въ третью голову-ту Пѡтыкъ сынъ Ивановичъ.
Да прѣехали къ столбу да ко ростанюшкамъ.
Говорилъ восударь нашъ Илья Муромецъ:
„Ужъ ты вой еси, дружиночка хоробрая!

гаетъ своимъ богатырямъ порученія, и на долю Михаила Потока приходится обыкновенно поѣздка либо съ данью, либо за данью. Во время этой поѣздки, по однимъ пересказамъ—до исполненія порученія, по другимъ—послѣ него, Потокъ и встрѣчаетъ лебедь бѣлую, которая иногда, повидимому, рѣшительно ничего общаго не имѣетъ съ тѣми, къ кому ѣхалъ богатырь, и вообще совершенно механически связана со всей поѣздкой, иногда же оказывается дочерью царя, къ которому былъ посланъ нашъ богатырь.

Родство это, однако, совершенно дѣланное и явилось результатомъ желанія покрѣпче спаять шаблонное выправленіе даней-выходовъ съ добываніемъ невѣсты; осуществленіе такого желанія, какъ сейчасъ увидимъ, представлялось дѣломъ нелегкимъ и осложнилось тѣмъ, что по мѣрѣ прикрѣпленія невѣсты Потока къ какому-либо королю и п. менѣе и менѣе оставалось простора для представленія ея въ образѣ лебеди, ибо, въ противоположность обрядовымъ пѣснямъ, былины болѣе понимаютъ все въ буквальномъ смыслѣ и въ то же время не склонны къ чрезмѣрнымъ превращеніямъ и чудесамъ въ сказочномъ духѣ, а надѣлать хотя бы и заморскаго царя дочерью-птицей значить допустить не малое чудо. Поэтому, если въ № 12 Р., IV, невѣста Потока—дочь короля и вмѣстѣ лебедь-птица, то родство всего лишь и выражается въ томъ, что, проговоривъ человѣческимъ голосомъ, она объявляетъ:

„Я есть не бѣлая лебедушка,
А та красна дѣвушка,
Марья Подоленка,
Марья Подоленка королевична“.

Когда же былины пытаются больше распространиться на счетъ человѣческой, въ частности королевской, природы ея, то дѣланность такого согласованія лебяжьихъ свойствъ ея и королевскаго происхожденія сразу обнаруживается, какъ въ № 52 Г.. Потокъ, подъѣзжая

Я поѣду ко царству-то какъ ко Дюкову.
Привезу я золотой казны сорокъ тысячей“.
Говорилъ тогда Добрынюшка Микилицъ младъ:
„Я поѣду-ту на тихи-ти вѣсны заводи,
Привезу я три камешка драгоцѣнныхъ“
Говорилъ тогда вѣдь Потыкъ сынъ Ивановичъ:
„Я поѣду во землю-ту, во землю Задонскую,
Привезу-ту Марьюшку лебедь бѣлую“. Б. Б., 100.

къ Вахрамѣю, котораго долженъ былъ покорять, расположился въ полѣ шатромъ; у Вахрамѣя же

А была жила тамъ да любезна дочь,
 А тая эта Марья лебедь бѣлая.
 Взимала она трубоньку подзорною
 Выходить что на выходы высокіи
 А смотреть какъ во трубоньку подзорною,
 Во далечо она во чисто полѣ;
 Углядѣла, ўсмотрѣла во чистомъ поли,
 Стоитъ то тамъ шатеръ бѣлополѣтняный,
 Стоитъ тамъ шатѣрь еще смѣхнется,
 Стоитъ шатѣрь тамъ еще розмѣхнется,
 Стоитъ шатѣрь еще вѣдь ужъ сойдется,
 Стоитъ шатѣрь тамъ еще разбѣдется.
 Какъ смотреть эта Марья лебедь бѣлая,
 А смотреть, что она, еще думу думаетъ:
 „А это есте здѣ да рускій богатырь же“.
 Какъ бросила тутъ трубоньку подзорною,
 Приходить тутъ ко рѣдному ко батюшку:
 „Да ай же ты да мой рѣдной батюшко,
 „А царь ты Вахрамѣй Вахрамѣевичъ!
 „А далъ ты мнѣ прощенья благословеньица
 „Летать-то мнѣ по тихимъ заводямъ,
 „А по тымъ по зеленымъ по затресьямъ
 „А бѣлой лебедью три году.
 „А тамъ я налеталась нагулялася,
 „Еще вѣдь я наволеваласе
 „По тымъ по тихимъ по заводямъ
 „А по тымъ по зеленымъ по затресьямъ.
 „А нунчу вѣдь ты да позволъ-ко мнѣ
 „А друго ты еще мнѣ-ка три году
 „Ходить гулять-то во далечемъ мни во чистомъ поли,
 „А красной мнѣ гулять еще дѣвушкой“.

Получивъ разрѣшеніе, она покидаетъ своихъ нянюшекъ и мамушекъ и отправляется прямо къ шатру богатыря, который

Какъ взглянетъ на другую шатра еще другу сторону,
 Ажно тамъ-то вѣдь стоитъ красна дѣвушка.

Въ № 37 Р., I, будущая супруга Потока уже не напоминаетъ лебеди и птицы ничѣмъ другимъ, кромѣ эпитета, какъ въ № 74 Б. Б., гдѣ, впрочемъ, соединеніе дани и женитьбы произошло иначе: шведскій-ляховинскій король, отдавши дани Михайлѣ, вздумалъ было игрой вернуть ихъ обратно и предложилъ Михайлѣ поиграть съ нимъ въ шашки. Михайло не отказался—и въ конецъ обыгралъ царя, который въ крайности предложилъ своему счастливому противнику, вмѣсто выиграннаго послѣднимъ царства, дочь свою „Овдотью-бѣлу лебедь“. Михайло согласился съ радостью.

„Очеловѣчиваніе“, наконецъ, дашло до того, что „Марья лебедь бѣлая—Подоланка королевична“ обратилась въ „русскую красавицу“, которую возвращаютъ обратно на Русь; теперь и дани въ сторону, и князь Владиміръ на пиру прямо приказываетъ:

„Михайла Пѣтыкъ сынъ Ивановичъ!
Съѣзди-тео ты въ землю ту Подольскую,
Возьми тамъ русскую красавицу,
Марью лебедь бѣлую,
Подоланку королевичну!...“
—Михайла Потыкъ сынъ Ивановичъ
Поѣхалъ въ землю ту Подольскую
Къ королю тому къ Подольскому,
За щитомъ онъ взялъ русскую красавицу,
Марью лебедь бѣлую,
Подоланку да королевичну,
Пріѣзжаетъ ко городу ко Кіеву. (Г. № 40).

О женитьбѣ ни слова, и только изъ дальнѣйшаго мы узнаемъ, что Марья стала женой Потока; добываніе же ея лишено свадебнаго характера, безъ котораго весь эпизодъ не имѣетъ уже значенія. Конечно, свадебный характеръ здѣсь просто упущенъ по забывчивости, но именно важно, что такое забвеніе сопровождается тѣмъ, что я называлъ „очеловѣченьемъ“ лебеди. Считать основнымъ челоѣческій образъ невѣсты Потока—трудно, потому что въ обрисовкѣ его нѣтъ ни устойчивости, ни внутренняго содержанія; подтвержденія уже были, и остается еще № 100 Б. Б., на который также приходится указывать по поводу начала былинъ съ разсматриваемымъ эпизодомъ. Начало № 100 Б. Б., представляющее наборъ первыхъ попавшихся общихъ мѣстъ, само за себя говоритъ; единственно въ сво-

емъ родѣ и предостереженіе Ильи, сдѣланное имъ Потоку въ отвѣтъ на выраженное Потокомъ желаніе добывать Марюшку, которая тутъ же превратилась въ Марѹшку:

Ужъ ты гой еси, Потыкъ да сынъ Ивановичъ!
 Не велѣлъ бы я брать-то Марѹ, да лебедь бѣлюю:
 Да не будѣтъ тибѣ Марѹшка молода жона,
 Ужъ ка будѣтъ тибѣ Марѹшка змѣя лютая;
 Ужъ ка будѣшь у Марѹшки у семи съмертей,
 У семи-то съмертей да у напрасныя.

Самая женитьба въ этомъ пересказѣ сопровождается многими подробностями. Когда Потокъ пріѣхалъ свататься, король Задонскій отвѣчаетъ отказомъ на томъ основаніи, что дочь его просватана за Идолища—см. былины объ Иванѣ Годиновичѣ. „Честью не отдашь, возму нечестью“, говоритъ Потокъ, на счетъ чего тоже см. *ibid.* и въ женитьбѣ Владиміра. Добываніе Марѹшки нечестью опять приводитъ насъ къ женитьбѣ Владиміра, а послѣдующія злоухищренія Марѹшки, оборачиванія Потока въ чернаго ворона, добраго копи, горностая—подражанія кознямъ Маринки надъ Добрыней, явившіяся неумѣреннымъ распространеніемъ извѣстнаго оборачиванія Потока въ камень. Считать такую версію основной—мудрено.

Кромѣ того, если человѣческій образъ неvěсты Потока исконнѣе, то гдѣ причина той послѣдовательности и неизмѣнности, съ которыми къ ней прилагается эпитетъ „лебедь бѣлая“? Красота ея—основаніе недостаточное, ибо въ былинахъ есть и другія красивыя женщины, къ которымъ, правда, тоже прилагается этотъ эпитетъ, но не съ такой настойчивостью и поразительной неотдѣлимостью.

Далѣе, постепенное очеловѣчиванье лебеди гораздо легче поддается выдѣленію, чѣмъ обратное превращеніе, тѣмъ болѣе что лучшіе образы неvěсты—лебеди-птицы представлены и лучшими вообще вариантами, въ томъ числѣ всѣми старыми записями былинъ.

Представляясь лишь общимъ мѣстомъ, обычнымъ введеніемъ къ дальнѣйшимъ походамъ богатыря и связью ихъ со стольнымъ Кіевомъ и Владиміромъ—княземъ, выправленіе даней съ мотивомъ женитьбы Потока внутренней связи не имѣетъ и отношенія къ мотиву имѣетъ не болѣе, чѣмъ вступленія изъ былинъ про Дуная ¹⁾. Пору-

¹⁾ См. выше прим. на стр. 96.

ченіе добыть „русскую красавицу, Марью лебедь бѣлую“, вмѣсто выпрашенія дани, очень похоже на неудачную попытку замѣнить одну службу другою — болѣе подходящею. Стройиѣ завязка у Кирши: пиръ, на пиру князь обращается къ Потокѣ:

„Аи ты гон еси, Потокъ Михайла Ивановичъ! сослужи мне службу заочную, съезди ты ко морю синему, на теплыя, тихи заводи, настреляй мне гусен, белыхъ лебеден, перелетныхъ малыхъ утачаеъ в моему столу княженицкому; до любви я молодца пожалую“.

Но и это порученіе принадлежитъ къ числу общихъ мѣстъ; см. его же въ былинѣ про Михайла Казаринова (Кирша XXI), или пѣвальбу Сухмана на пиру у Владиміра:

„Ахъ же ты, Владиміръ столень-кѣвской!
Дай-ко мнѣ времечки день съ утра,
День съ утра и какъ до вечера,
Мнѣ поѣздить Сухману нынѣ по заводямъ.
Привезу ти лебедушку живьемъ въ руки,
А на твои на пиръ княженицкіи,
На твои на столъ на дубовыи“¹⁾.

Ср. вступленіе вышеприведенной б-р. сказки про царскаго охотника: „Нѣѣкоторымъ царстви, нѣѣкоторымъ государств, бывъ такъ одинъ царъ холостый. И енѣ мѣвъ у сябе охвотника прабольшаго; и енѣ назывався Несчастный Егаръ. Тольки у водно ѹремья царъ етый ожидавъ госцей къ сабѣ съ прочьчихъ замель. Ну и приказавъ яму, штобъ было къ такому то уремью разныя дичины яму, а коли ня будя, говора, къ тому-то дню, дакъ я табѣ голову зниму“²⁾.

Но, если всѣ разсмотрѣнные приступы такъ шаблонны и имѣють цѣлью только отмѣтить связь Потока съ богатырской дружиной, группирующейя вокругъ Владиміра-солнышка, то для разъясненія фантастическаго образа невѣсты Потока они ничего не могутъ дать. Точно также весь дальнѣйшій разсказъ о бѣдахъ Потока съ женой нисколько не обусловленъ свойствами ея, какъ дѣвы-лебедя. Вскорѣ послѣ женитьбы Потокѣ приходится хоронить свою жену, а съ ней вмѣстѣ и себя, согласно уговору³⁾; въ могилу проникаетъ змѣя, но Потокъ

¹⁾ Гильф., I, стр. 470; ср. Рыбникова, I, 27.

²⁾ Романовъ, III, 250; ср. Асанасьева № 122, Романова, III, 164.

³⁾ „А ты Потокъ Михайла Ивановичъ хотя ты на мне и женился и кто из нас прежде умретъ второму за нимъ живому во гробъ итти“. Кирша, 90 стр.

самъ остается живъ и жену оживляетъ. Na skazkovú ráz byliny o Potykovi (въ отношеніи къ этому обмиранію жены Потыка) bylo již častěji ukázáno, выражаясь словами г. Махала ¹⁾, но сказочныя параллели вовсе не требуютъ, чтобы обмирающая жена ранѣе была дѣвой-лебедью. Въ былинахъ обмираніе изображается коварствомъ, направленнымъ во вредъ мужу; Авдотья Лиховидьевна „мудрости искала над мужемъ своимъ, над молодымъ Потокомъ Михаиломъ Ивановичемъ“ (Кирша), „т. е. мудрости въ древнемъ смыслѣ слова, той же *мудрости-хитрости*, какою славился, напримѣръ, какъ мы знаемъ и оборотень-богатырь—Вольга“ ²⁾. Злой умыселъ жены, заключающей условіе съ мужемъ объ одновременномъ погребеніи обоихъ супруговъ въ случаѣ смерти кого-нибудь одного изъ нихъ, проглядываетъ и въ сказкахъ, но злоумышленница тамъ не отождествляется съ дѣвой-птицей, и само по себѣ появленіе предъ добрымъ молодымъ невѣсты въ образѣ лебеди не есть свидѣтельство коварства невѣсты: въ свад. пѣсняхъ лебедь не ищетъ „хитрости-мудрости“ надъ мужемъ; въ сказкахъ, правда, дѣва-птица—волшебница, но волшебство ея направлено не противъ мужа, а на пользу ему ³⁾. Если на всѣхъ отношеніяхъ жены Потока къ мужу лежитъ печать коварства и недоброжелательности, то наиболѣе вѣроятный источникъ этого въ той роли, какая досталась женѣ Потока въ приставшемъ къ имени Потока мотивѣ измѣны и ухода жены въ отсутствіе мужа.

Итакъ, женитьба Потока на лебеди въ былинахъ о немъ оказывается какимъ-то вставочнымъ эпизодомъ; какова же его роль здѣсь, отвѣтъ дадутъ сходныя пѣсни и сказки.

Купанье, плаванье птицы въ морѣ, рѣкѣ или образы птицы либо звѣря, которыхъ собирается подстрѣлить добрый молодецъ, и доселѣ выступаютъ въ пѣсняхъ съ чертами болѣе или менѣе распространенныхъ запѣвовъ, символически подготовляющихъ къ слѣдующему затѣмъ событію ⁴⁾. Ср. у Шейна (Великорусск.) простѣйшее начало свадебной пѣсни № 1590:

¹⁾ O bohatyrském epose Slovanskem, 169; см. вообще стр. 169 — 172, гдѣ указаны сказочныя параллели.

²⁾ О. Миллеръ. Илья Муромецъ, 390.

³⁾ См. приведен. уже сказки.

⁴⁾ О затѣвѣ см. А. Н. Веселовскаго въ Отчетѣ о 22-омъ присужденіи наградъ гр. Уварова, стр. 208; Пѣсни пинчумовъ, Довнар-Запольскаго, стр. 196—8. Къ вопросу о костенепномъ разростаніи затѣва, при которомъ затѣвъ, наконецъ, покрыв-

Какъ во черномъ во морюшкѣ
Събра утица купалася;
Какъ во высокомъ во теремѣ
Красна дѣвка наряжалася.
Надъ ней дѣвушки дивуются, и т. д.

Сложная по входящимъ въ нее мотивамъ свадебная пѣсня № 1596, тамъ же, начинается такъ:

На синемъ морюшкѣ
Плыветъ лебедь бѣлая
Со своими дѣтками лебедками.
Негдѣ взялся добрый молодецъ,
Петрушенька Кировичъ,
Убилъ, убилъ лебедь бѣлую,
Разбрызгалъ кровь по синю морю,
Развѣялъ пухъ по чистымъ полямъ.
Негдѣ взялась красна дѣвица... и т. д.

Въ пѣсенномъ же вступленіи находится и тотъ образъ стрѣльца, который выше былъ приведенъ по чтенію Потебни, какъ равно и въ № 1526 Шейна встрѣча молодца съ оленемъ золотые-рога—только вступленіе ко второй половинѣ пѣсни, повѣствующей уже прямо о женихѣ и его невѣстѣ.

Характеръ запѣва, какъ бы особаго приступа, сохраняетъ встрѣча стрѣльца съ птицей и въ сказкахъ¹⁾; пошелъ молодецъ и добылъ жену, но это еще какъ бы не сказка, а присказка, и сказка-то впереди: вся суть ея въ томъ, что женой стрѣльца плѣнился царь и задумалъ извести стрѣльца, давая ему невыполнимыя порученія; но стрѣлецъ, съ помощью жены, все добываетъ, что ему приказываютъ, и торжествуетъ надъ недоброжелателями.

Подобные же образы, какъ запѣвы, существуютъ и въ былинахъ. Въ былинѣ про „Королевичей изъ Крякова“ встрѣчѣ двухъ братьевъ предшествуетъ встрѣча съ ворономъ, и по № 136 Г. это происходитъ такъ:

востъ все остальное и одинъ остается, въ разросшемся видѣ, отъ цѣлой пѣсни см. въ моей статьѣ: „Пѣсня о Соловѣѣ Разбойникѣ“, стр. 10—18.

¹⁾ Аванасевъ, № 122, Романовъ, III, № 86, стр. 850.

[Со того ли города со Крякова
 Отъ того ли отъ села да отъ Берёзова]
 Поѣзжалъ Лука Петровичъ королевскій сынъ.
 На зеленое на затресье
 Стрѣлять да гусей лебедей,
 Малыхъ перелетныхъ утушекъ.
 Онъ не стрѣлилъ ни гуся ни лебедя,
 Ни малаго перелетнаго утѣнуша.
 Показалось это ему за досадушку,
 Увидалъ онъ на сырѣмъ дубу черна ворона:
 „Я подстрѣлю черна ворона на сырѣмъ дубу,
 Спущу его тушу о сыру землю,
 Распущу его перья по чисту полю“.
 Провѣщится птица вѣщая воронъ черными:
 „Старця убить не спасенье,
 Черна ворона подстрѣлить не корысть залучить.
 Подѣзжай, Лука Петровичъ, королевской сынъ,
 Во далече, далече во чисто поле:
 Во чистомъ полѣ теби буде Божья помощь“,

т. е. встрѣча съ братомъ. У Гильф. 87 и Рыбн. I, 72, эту роль ворона исполняютъ лебеди, о близости которыхъ къ героинѣ Потокова приключенья было уже сказано. Въ № 302 Гильф. это вступленіе является осложненнымъ другимъ, ставшимъ своего рода общимъ мѣстомъ: королевичъ собирается на охоту и проситъ у матери благословенія

Ъхать во далечо во чисто поле
 Да ко славному морю Каспецкому;
 Тамъ стрѣляти гусей да и лебедей,
 Сѣрыхъ малыхъ пернатыхъ утенышковъ.

Встрѣча съ ворономъ слѣдуетъ затѣмъ своимъ чередомъ. То же—въ былинахъ про освобожденіе Михайлой Казариновымъ сестры: № 41 Р. Б. начинается непосредственно выѣздомъ и встрѣчей съ ворономъ, а Киршевскій вариантъ осложняетъ это начало традиционнымъ пиромъ у Владиміра, на который здѣсь кромѣ того налегло еще новое вступленіе по типу отчасти былинной поѣздки Дюка въ Кіевъ, отчасти вообще приѣзда богатыря къ великокняжескому двору.

Въ параллель къ отмѣченной въ этихъ былинахъ роли птицъ опять можно привести, напримѣръ, сказку про морского царя и Василису Премудрую¹⁾, которая также открывается слѣдующимъ приступомъ: „Жилъ-былъ царь съ царицею. Любилъ онъ ходить на охоту и стрѣлять дичь. Вотъ, одинъ разъ пошелъ царь на охоту и увидѣлъ: сидитъ на дубу молодой орелъ; только хотѣлъ его застрѣлить, орелъ и проситъ: „Не стрѣлай меня, царь-государь! возьми лучше къ себѣ, въ нѣкое время я тебѣ пригожусь“. Царь подумалъ-подумалъ и говоритъ: „Зачѣмъ ты мнѣ нуженъ?“ и хочетъ опять стрѣлять.—Орелъ опять повторяетъ свою просьбу, и такъ до трехъ разъ, пока царь не помиловалъ-таки его, за что орелъ потомъ сослужилъ ему службу великую, которая, однако, въ свою очередь была лишь приуготовленіемъ къ приключеніямъ царскаго сына у морского царя и Василисы Премудрой.

Въ виду такого положенія въ пѣсняхъ и сказкахъ встрѣчь съ птицами можно предположить, что первоначально и встрѣча Потока съ лебедью бѣлой являлась своего рода эпическимъ вступленіемъ. Такое, а не иное, вступленіе тѣмъ легче могло появиться здѣсь, что въ основномъ содержаніи былинъ о Потокѣ видную роль играли именно супружескія отношенія этого богатыря, и потому всего болѣе былъ уместенъ запѣвъ, который служилъ бы точкой отправленія для всего послѣдующаго разсказа; съ теченіемъ времени, какъ мы видимъ это и въ другихъ случаяхъ, запѣвъ распространился²⁾, на него налегъ другой, общебылинный запѣвъ, т. е. пиръ у князя, и былины приняли свой нынѣшній видъ.

Если бы можно было съ болѣею увѣренностью говорить о тождествѣ Михайла Потока съ праведнымъ Михаиломъ изъ Потоуки³⁾, то выборъ даннаго именно вступленія до извѣстной степени имѣлъ бы обоснованіе еще въ томъ, что отмѣчено житіемъ праведнаго. Мѣстомъ встрѣчи праведнаго Михайла съ дѣвицей, освобождаемой имъ отъ змѣя, является „езеро велико“⁴⁾, и такимъ образомъ обстановка для „лебеди бѣлой“ была готова; нужно было только внести

¹⁾ Афанасьевъ, № 125, II, стр. 125.

²⁾ См. то, на что я ссылаюсь въ 4-мъ прим. къ стр. 102.

³⁾ См. г. Веселовскаго въ Разсказахъ гл. IX; ср. Потебню, цит. соч., стр. 287—8.

⁴⁾ А. Н. Веселовскій, loc. cit., 357, 360.

сюда отсутствующій въ житіи свадебный элементъ, но освобожденіе дѣвушки отъ змѣя представлялось для такого внесенія довольно благопріятной почвой, какъ отчасти это отмѣчено уже при разсмотрѣніи женитьбы Добрыни, или какъ это весьма интересно выражено, на примѣръ, у Аванасьева въ № 92: въ государствѣ печаль великая, такъ какъ „каждый день выходитъ изъ синяго моря, изъ-за сѣраго камня, двѣнадцатиглавый змѣй и поѣдаетъ по человѣку за единой разъ; теперь дошла очередь до царя... Есть у него три прекрасныя царевны; вотъ только сейчасъ повезли старшую на взморье—змѣю на сѣденіе. Иванъ-солдатскій сынъ сѣлъ на коня и поскакалъ къ синему морю, къ сѣрому камню; на берегу стоитъ прекрасная царевна—на желѣзной цѣпи прикована. Увидала витязя и говоритъ ему: „Уходи отсюда, добрый молодецъ! Скоро прійдетъ сюда двѣнадцатиглавый змѣй; я пропаду, да и тебѣ не миновать смерти: съѣстъ тебя лютой змѣй!“ Ср., что въ легендѣ дѣвица говоритъ Михаилу: „звѣринаго ради здѣ приведоша ме сѣденія, ибо въ семъ езерѣ звѣрь живетъ зѣло лють и человѣки и скоты нещедно исходе поядаетъ, никтоже можетъ противетеса ему. Сего ради градъ сей, таковыя хоте примѣнитися нуждѣ, усмотри чеда своя по единому и единому отдати тому на сѣдѣ; и се нынѣ отцу моему должный прииде редѣ, и приведе ме сѣмо, и се жду, когда приидетъ и поглотитъ ме океанную“. Какъ и въ сказкѣ же, дѣвушка проситъ своего будущаго избавителя удалиться, „яко да не и самъ душу здѣ изложилъ“ (360 стр.). Затѣмъ, и въ легендѣ, и въ сказкѣ дѣло кончается гибелью змѣя и освобожденіемъ жертвы змѣя, но сказка дополняетъ торжество героя еще женитьбой на царевнѣ¹⁾. Любопытно, что на почвѣ такого змѣеборства созданъ рассказъ о женитьбѣ даже Ильи Муромца²⁾.

Къ дочери одного короля повадился летать змѣй; Илья взялся избавить королевну отъ змѣя, подстерегъ змѣя, когда тотъ прилетѣлъ къ королевнѣ и убилъ его. Наградой за подвигъ была дѣвушка, правда, не освобожденная королевна, а другая, но произошло это въ силу выплеченія змѣеборства въ исторію отношеній Ильи къ его „государю“ съ красавицей дочкой. „Государь“, будучи у короля, услышалъ про змѣя и пообѣщалъ королю прислать богатыря, который бы

¹⁾ Ср. еще Садовникова, № 4; Добровольскаго, I, стр. 482—3; Романова, III, стр. 44—45, 48—49, 76—77, 152 и д.; Кулиша, Записки о южной Руси, II, стр. 53—54.

²⁾ Аванасьевъ, № 175, II, стр. 250.

справился со змѣемъ. Илья оправдалъ довѣріе своего „государя“ и въ награду получилъ дочь „государя“, которая еще до того „показалась ему оченно“.

Представивъ дѣвицу легенды въ видѣ лебеди и развивъ въ этомъ направленіи встрѣчу ея съ Михаиломъ, самое змѣеборство былины отодвинули дальше, — къ обмѣну жены богатыря, когда Потокъ спасаетъ жену, побѣдивъ змѣю.

Итакъ, разсмотрѣнная женитьба Потока представляется комбинаціей довольно разнородныхъ чертъ. Тѣсно соприкасаясь съ нѣкоторыми былинными же образами и обрядовой символикой, она вводитъ насъ и въ кругъ общеевропейскихъ представленій полумифическаго, полусказочнаго свойства, поскольку невѣста Потока приняла черты вѣщей дѣвы-лебеди. Наши сказки, привлеченныя для поясненія загадочнаго образа невѣсты Потока, имѣютъ за собой обширную литературу иноземную, гдѣ героинями являются существа, близкія къ нашимъ дѣвамъ-птицамъ.

Въ польской сказкѣ о królewiczu Niespodzianku, весьма близкой къ Аванасьевскимъ вариантамъ сказки о Кощеѣ и Василисѣ Премудрой, королевичъ прѣхалъ къ морю и на самомъ берегу увидѣлъ двѣнадцать бѣлыхъ, какъ снѣгъ, дѣвичьихъ рубашекъ, хотя на водѣ, насколько хваталъ взоръ, не видать было живой души, и только поодаль отъ берега плавало двѣнадцать бѣлыхъ гусей. Заинтересованный, королевичъ взялъ одну рубашку и спрятался съ ней. Гуси затѣмъ, наигравшись въ морѣ, приплыли къ берегу; одиннадцать изъ нихъ подбѣжали къ рубашкамъ, ударились о землю, стали прекрасными дѣвицами, одѣлись и улетѣли; двѣнадцатая же, младшая и прекраснѣйшая изъ всѣхъ, не можетъ отважиться выйти на берегъ и только нугливо вытягиваетъ шейку, глядитъ по всѣмъ сторонамъ и, увидя королевича, молвитъ человѣчьимъ голосомъ: „Королевичъ N, отдай мою рубашку, буду за то тебѣ благодарна“. Королевичъ безъ всякихъ условій исполняетъ ея просьбу, а дѣвушка-птица, „pajmłod-sza córka Kościeja“, спасаетъ королевича, какъ Василиса Премудрая — царевича ¹⁾.

Съ другой стороны, у южныхъ славянъ также извѣстны дѣвы-лебеди, павы и под., какъ напримѣръ, въ болгарской сказкѣ о золо-

¹⁾ Gliński, Bajars polski, I, стр. 121; цит. по Opowiesi Sto prostonárdnich pomídek a pověstí Slovanských, 1865, стр. 103—112.

тыхъ яблосѣхъ и девяти павахъ ¹⁾; ср. павъ у Вука Караджича ²⁾, или виль-лебедей у Вальвца ³⁾; сюда же относится валахская сказка Шотта № 19 ⁴⁾.

Но особенно распространены эти дѣвы-птицы въ германской народной словесности. „Нѣмецкія сказки часто говорятъ о плавающихъ въ прудѣ или озерѣ лебединыхъ дѣвахъ несказанной красоты (Schwanenjungfrauen); вѣдуется ли кто полюбоваться ими—онѣ быстро скрываются отъ любопытныхъ взоровъ, улетая бѣлыми лебедками“. (Сборникъ Гальтриха *Deutsche Volksmärchen aus dem Sachsenlande in Siebenbürgen*, 1856, 5) ⁵⁾. О валькиріяхъ разсказывается, dass sie *durch luft und wasser* ziehen; die gabe zu fliegen und zu schwimmen ist ihnen eigen, mit andern worten: sie können den leib eines *schwans* annehmen, und weilen gern am seeufer, der schwan aber galt für einen *weissagenden vogel* ⁶⁾. Въ сказаніи о Вѣлюндрѣ упоминается, что на морскомъ берегу сидѣли три женщины, а подлѣ лежали ихъ лебединыя рубашки (*álptarhamir*), чтобы женщины могли, мгновенно превратившись въ лебедей, улетѣть; одна изъ нихъ даже называлась *svanhvit*. Пернатую сорочку имѣла богиня Фрея и въ ней могла очень быстро летать. Валькирія *Kága* также въ лебединой сорочкѣ носится съ пѣніемъ надъ героями (*Hrðmundarsaga*). Съ „морскими женщинами“ встрѣчается Гагенъ во время поѣздки къ Этцелю:

Dô suochte er nâh den vergen | wider unde dan.
er hôrte wasser giezen; | losen er began.
in einem schoenen brunnen | daz tâten wlsiu wip,
die wolden sih dâ küelen | ûnde bâdetén ir lîp.

Hagene wart ir innen, | er sleich in tougen nâch.
dô si daz versunnen, | dô wart in dannen gâch.
dâz si im entrunnen, | des wâren si vil hêr.
er nam in ir gewacte; | der helet schadete in niht mêr.

¹⁾ Эрбенъ, цит. соч., 213 и 214—15.

²⁾ Ср. нар. приповѣтке, № 4.

³⁾ *Narodne pripovjesti u Varaždinu i ocolici*, 1890, стр. 29.

⁴⁾ Cosquin, *Contes populaires de Lorraine*, II, стр. 16.

⁵⁾ Аванасевъ, Сказки, II, стр. 80.

⁶⁾ *Deutsche Mythologie*, von Jacob Grimm, I v., 1875 г., стр. 354, см. вообще 354—357.

Dô sprach daz eine merwîp, | (Hâdeburg wâs si genant)
 „edel ritte Hagene, | wir tuon iu hie bekant,
 swenne ir uns, dâgen kûene, | gebt wider unser wât,
 wie iu zûo den Hiunen | dîsiu hôvereise ergât“.

Sie swebten sam die vögele | vor im ûf der fluot.
 des dûhten in ir sinne | stârc ûnde guot.
 swâz si im sâgen wolden, | êr gelûbte ins destē baz.
 des er dô hin zin gerte, | wol beschiedēn si im daz ¹⁾.

У Гримма также приведено, что одинъ юноша увидѣлъ, какъ три лебеди спустились на морской берегъ, положили на траву свои бѣлыя птичьи рубашки, превратились въ прекрасныхъ дѣвушекъ, купались въ водѣ, затѣмъ опять взяли свою одежду и улетѣли прочь въ видѣ лебедей. Юноша подстерегъ ихъ въ другой разъ и похитилъ рубашку самой юной изъ нихъ; та упала предъ нимъ на колѣни и просила возвратить одежду, но юноша взялъ ее съ собою и женился на ней; по прошествіи семи лѣтъ, онъ показалъ ей рубашку, которая до того времени была спрятана, и едва рубашка оказалась у нея въ рукахъ, какъ она улетѣла въ открытое окно въ видѣ лебеди. Въ этой роли лебедей являются и голуби: три голубки прилетаютъ къ источнику и, коснувшись земли, превращаются въ молодыхъ женщинъ; Вилантъ похищаетъ ихъ одежду и не возвращаетъ, пока одна изъ нихъ не соглашается стать его женой. Ср. какъ у одного крестьянина было поле, на которомъ въ Иванову ночь ежегодно вытаптывалось все. Крестьянинъ два года подрядъ заставлялъ двухъ старшихъ сыновей сторожить поле; въ полночь они слышали шумъ въ воздухѣ и выпадали въ глубокой сонъ. Когда, наконецъ, на третій годъ сторожилъ третій сынъ, увидѣлъ онъ трехъ молодыхъ женщинъ, которыя прилетѣли, положили крылья и стали танцевать на полѣ; сынъ крестьянина похитилъ крылья и положилъ ихъ подъ камень, на которомъ сидѣлъ. Когда молодыя женщины утомились, онѣ подошли къ нему и просили отдать ихъ крылья; онъ отвѣтилъ, что если одна изъ нихъ выйдетъ за него замужъ, то двумъ другимъ онъ возвратитъ крылья ²⁾.

¹⁾ Die Nibelungen, D. N-Literatur, 6 B., 3 Ab., II, стр. 330—331.

²⁾ Ср. еще закодированную царевну въ 193 № Гриммовъ, Kinder = und Hausmärchen.

Во французскомъ вариантѣ типа Коцея и Василисы Премудрой ¹⁾ юношу, отправляющагося къ „дьяволу“, встрѣчаетъ фея и говоритъ: „Voilà une fontaine, dans laquelle il y a trois plumes, qui se baignent: la Plume verte, la Plume jaune et la Plume noire; tu tâcheras de prendre la Plume verte, de lui enlever sa robe et de lui donner un baiser“. Юноша такъ поступаетъ; la Plume verte оказывается дочерью дьявола и при юношѣ играетъ роль Василисы Премудрой. Подобнымъ же образомъ въ одной сказкѣ итальянскаго Тироля ²⁾ юноша овладѣваетъ перистымъ одѣяніемъ одной изъ трехъ дѣвушекъ - голубокъ, дочерей волшебника, къ которому онъ долженъ былъ явиться, какъ то же отмѣчено Коскеномъ въ сказкахъ испанскихъ и португальскихъ (II, 14). Въ новогреческомъ вариантѣ ³⁾ купающіяся дѣвушки названы *перидами* (ср. „морскихъ женщинъ“ германскихъ); юноша похищаетъ ихъ „Federkleider“, при чемъ младшая изъ трехъ ихъ получаетъ свою одежду не прежде, als bis sie ihm geschworen hatte, ihn selbst im Tode nicht zu vergessen. Въ другой комбинаціи мотивовъ является подобная женщина въ № 15 Гана: „Von dem Prinzen und der Schwanenjungfrau“: во время купанья трехъ Elfinnen въ озерѣ, юноша похищаетъ одежду младшей изъ нихъ и этимъ заставляетъ ее слѣдовать за нимъ. Дома юноша отдаетъ похищенную одежду своей теткѣ на храненіе, но эта послѣдняя не устояла предъ просьбами молодой женщины и дала ей на время одежду; Elfin, получивъ одежду, улетѣла прочь отъ мужа.

Ср. однородную (съ типомъ № 15 Гана) исторію Джаншаха изъ *Тысячи одной ночи*. Здѣсь три голубки прилетаютъ на берегъ пруда, сбрасываютъ свои перистыя одежды и купаются въ видѣ молодыхъ дѣвушекъ; это дочери царя геніевъ. Джаншахъ овладѣваетъ одеждой самой молодой и такимъ образомъ добываетъ ее себѣ въ жены ⁴⁾. Также и въ персидской книгѣ Bahar-Danush пери появляются въ видѣ голубей, и юноша похищаетъ ихъ одежду, которую возвращаетъ лишь подъ условіемъ, что самая молодая и прекрасная изъ нихъ станетъ его женой. Въ виду того, что по мнѣнію Бенфея и Коскена, основа этой книги индійская, можно предположить, что и въ Индіи

¹⁾ Cosquin, II, № XXXII.

²⁾ Schneller, № 27, Cosquin, II, 13 стр.

³⁾ Hahn, Griechische und albanesische Märchen, № 54.

⁴⁾ Ср. „арабскую легенду“, записанную въ Алжирѣ въ 1880 г., Коскенъ, цит. соч., 17—18, II; см. вообще у Коскена стр. 16—23.

были извѣстны такіа дѣвы-птицы. Во всякомъ случаѣ, „небесныя дѣвы индусовъ—апсарасы любили смѣшивать свой человѣческій образъ съ формами, заимствованными у лебедей и уток“¹⁾. Купающіяся дѣвы-лебеди и похищеніе ихъ одеждъ извѣстны въ южной Сибири; дѣвы-голуби, дочери морского царя, прилетающія къ морю купаться, отмѣчены у аваровъ Кавказа²⁾. Наконецъ, Коскеномъ же указаны подобныя мотивы у китайцевъ, океанійцевъ, бирманцевъ, мадагаскарцевъ.

Словомъ, вѣщія дѣвы-птицы широко распространены, тѣсно связаны съ нѣкоторыми бродячими мотивами и подчасъ являются своего рода общимъ мѣстомъ. У европейскихъ сосѣдей Россіи онѣ, какъ доказываютъ германскія саги, извѣстны были очень давно,—только *из иной комбинаціи мотивовъ*, чѣмъ какую дали былины.

Таковы приблизительно тѣ элементы, въ кругу которыхъ вѣроятнѣе всего могъ сложиться былинный разсказъ о женитьбѣ богатыря Михайла Потока на его первой женѣ. Но нѣкоторые пересказы былинъ объ этомъ богатырѣ говорятъ еще и о второй женѣ его.

Первая женитьба Потока оказалась неудачной. Кромѣ обмѣранія, жена Потока выказала уже явную измѣну мужу. Въ отсутствіе послѣдняго появляется чужеземный царь и увозитъ жену Потока, который, вернувшись и узнавъ о случившемся, отправляется въ погоню, находитъ жену и похитителя; жена, притворившись увезенной насильно или же оправдываясь женскимъ неразуміемъ, легкомысліемъ, вмѣстѣ съ тѣмъ всячески старается погубить Потока: оборачиваетъ его въ камень, а когда Потокъ, благодаря своимъ товарищамъ, снова сталъ человѣкомъ, она приговждаетъ его къ стѣнѣ. На этотъ разъ спасительницей Потока оказывается сестра (или—дочь) царя, которая пошла посмотрѣть на приговореннаго богатыря и освободила его, подъ условіемъ, что онъ возьметъ ее замужъ. Несвѣрная жена и царь гибнутъ, а богатырь женится на своей спасительницѣ³⁾.

Еще О. Миллеръ⁴⁾ замѣтилъ здѣсь очень близкое сходство съ польской передачей поэмы о Вальтерѣ Аквитанскомъ, хотя и воздер-

¹⁾ Аванасьева, Поэтическія воззрѣнія славянъ на природу, III, 188, со ссылкой на Маннгарта, Die Götterwelt, 54.

²⁾ Радловъ, IV, стр. 321; Шифнеръ, № I; = Коскенъ, стр. 17 и 22.

³⁾ Р., I, №№ 36, 37, 38; II, №№ 15, 16, 17; IV, № 12; Г., № 6, 40, 52, 150, 158; *отчасти* стар. записи въ Р. В.

⁴⁾ Илья Муромецъ, стр. 406.

живался отъ мысли о литературномъ заимствованіи. По хроникѣ Богуфала¹⁾, у Вальтера была жена Гельгунда, которую онъ привезъ къ себѣ на родину, выдержавъ на пути бой съ другимъ претендентомъ Гельгунды, погибшимъ въ бою. Когда однажды Вальтеръ долженъ былъ на долгое время отлучиться изъ дому, Гельгунда *de mariti absentia nimium anxiosa, cuidam puellae, sibi secretariae, vultu submisso, referre fit compulsa, asserens, „nec viduas, nec maritatus esse“, reputans illas, quae viris strenuis et bellorum certamina indagantibus matrimonialiter commiscuntur. Secretaria обращаетъ вниманіе Гельгунды на Вислава, находившагося въ заточеніи и плѣну у Вальтера. Плѣннившись Виславомъ, Гельгунда убѣгаетъ съ нимъ въ отчизну Вислава. Между тѣмъ, возвращается Вальтеръ, узнаетъ, что произошло безъ него, и ѣдетъ за женой. Quem Helgunda in urbe conspiciens, ei festine occurrit et prona cadens in terram de Wyslao, quod ipsam violenter rapuerat, lamentabiliter querulatur²⁾; suadens Waltero, ut ad secretiora habitaculi ejus ascendat, spondens Wyslaum ejusdem nutui subito tenendum praesentare. Credit ille deceptrici, et deceptivis suasionibus circumseptus, habitaculum firmum ingreditur, in quo Wyslao per deceptricem captus praesentatur. Gaudet itaque Wyslaus et Helgunda... hunc ergo non carcerali custodia teneri voluit, sed plus quam carceris squaloris coangustari decrevit. Fecit namque illum ad parietem coenaculi vinctum bogis ferreis, extensis manibus, collo et pedibus fortiter erectum, alligari³⁾. In quo coenaculo stratum sibi parari jussit, ubi aestivo tempore cum Helgunda infra meridiem delectationes venereas exercentes quiescebant.*

¹⁾ Monumenta Poloniae historica. Wydal August Bielowski, II, 1872 г., 510—514.

²⁾ Богуфаль умеръ въ 1253 г., а рукописи хроники сохранились съ конца XIV в.

³⁾ Ср. какъ при появленіи Потока невѣрная жена его

Подъѣзжаетъ тутъ къ ему она на стрѣту ли,

Тяжелехонько да она плаче ли:

„Ты Михайла Потыкъ сынъ Ивановичъ!

Увезъ меня король да Политовскіи,

Что ли силою увезъ меня изъ Кіева“. Г., I, 81—82; ср. *ibid.* стр. 389; Р. I, стр. 222, 225, II, 75; Р. Б. I 31, 38, 45. По Р. II, № 15: „не сама-то я своимъ умысломъ задумала... отдалъ меня Владиміръ-князь неволею“.

⁴⁾ До нѣкоторой степени подобнымъ образомъ Потокъ пригвождается къ стѣнѣ погреба (Р. I 211, 234; II 78, 85; Г. II 473—4, 547), стѣней челядинныхъ (Р. IV № 12, Г. № 6, 40), палатъ вообще (Р. II стр. 70), избы куреной (Р. I 225), къ стѣнѣ городской (Г. I 390 стр.).

Habebat autem Wyslaus quendam sororem germanam, quam ob despicabilitatem ipsius nemo cupiebat in uxorem. Cujus custodiae Wyslaus prae caeteris custodibus Walteri plus confidebat. Haec Walteri afflictionibus nimium compatiens ¹⁾, ipsum, pudore puellari prorsus semoto, a Waltero percontatur, si ipsam habere vellet in uxorem si suae calamitati subveniret, a vinculis liberando? Spondet ille et juramento confirmat ²⁾, quod eam maritali affectione, quoad vixerit, pertractet et contra Wyslaum fratrem ejusdem gladio suo, ut eadem optaverat, nunquam dimicabit. Hortaturque eam, ut ense suum a fratris cubiculo subtrahat, et ipsum apportet, ut cum ipso vincula dirumpat. Quae mox, ense apportato, clavem cujuslibet bogae seu ferreae ligaturae in parte extrema, ut Walterus jusserat, de ense praecidit, ensemque inter dorsum Walteri et parietem reposuit, ut temporis opportunitate captata securius possit abscedere. Qui usque in crastinum hora meridiei expectatur; затѣмъ же, Вальтеръ, освободившись отъ оковъ, ipsius ensem in ambos (Вислава и Гельгунду) cadere permittit; qui cadens utrosque per medium scidit.

Въ этихъ версіяхъ, нѣмецко-польской и русской, слишкомъ много близкихъ совпаденій, какъ въ общемъ, такъ и въ частностяхъ, а отличія—слишкомъ несущественны. Такъ, по нѣкоторымъ пересказамъ былинь, жену Потока выдаютъ подступившему царю Владиміръ-князь и кіевляне, но это результаты, съ одной стороны, приуроченья былинь о Потокѣ къ кіевскому циклу, а съ другой—хорошо извѣст-

¹⁾ Освободительница Потока говорить:

„Экіе наші глупые женскіе разумы!
Вотъ надъ какимъ молодцемъ жена насмѣхается!
Михайла Потыкъ сынъ Ивановичъ!
Возьмешь ли меня во замужество?
Сейчасъ я тебя со стѣны сойму“. Р. II стр. 70.

По Р. I, 211—Прекрасная Анна королевична

Она въ Михайлу Потыка влюбилась. Ср. Р. II 78 стр.

²⁾ Ср. въ былинахъ:

Взмолился (Потокъ) Марѣ Вахрамѣевны.
Говорить она таковы слова:
„Возьми меня за себя замужъ,
Такъ избавлю ты отъ смерти напрасныя“.
—„Ежели избавишь отъ смерти напрасныя,
Я теперича Настасѣю голову срублю
И возьму тебя за себя замужъ“.

Р., I, 226; см. еще Г. I стр. 390, II 474

наго въ былинахъ измѣненія къ худшему нравственнаго облика стараго Владимира и его домашнихъ совѣтниковъ.

Если, затѣмъ, въ былинахъ пригвожденіе является вторымъ злоумышленіемъ противъ Потока, и ему предшествовало обращеніе Потока въ камень, чего нѣтъ у Богуфала, то, во-первыхъ, истинность этого эпизода въ былинѣ подвержена большому сомнѣнію, въ виду его сказочнаго характера ¹⁾; во-вторыхъ, присутствіе въ былинѣ двухъ попытокъ вернуть жену, вмѣсто одной, вполне объяснимо, какъ своего рода амплификація, подобная той, которая здѣсь же выразилась, только въ нѣсколько иной формѣ: вмѣсто одного отъѣзда Потока и поставленнаго въ связь съ этимъ появленія у города врага, иногда оказывается ихъ два, при чемъ въ первый разъ Потокъ во время возвращается, во второй разъ опаздываетъ и не застаётъ жены. Остается, наконецъ, отсутствіе пригвожденія въ старыхъ записяхъ; но это не болѣе какъ пропускъ, о чемъ свидѣлствуетъ дальнѣйшее упоминаніе о дочери, которое понятно только въ связи съ тѣмъ, что извѣстно по вариантамъ съ пригвожденіемъ и освобожденіемъ: *А дочь цѣя Кощія нѣкѣрнѣко, дѣкѣ Гакѣ Кощинѣ. взѣ Михаилъ Потокъ Нелановичъ (сокомъ къ Книжъ гра, и кѣтѣнѣ я, и за нѣя жѣноу взѣ ²⁾).*

Такимъ образомъ, въ обѣихъ этихъ версіяхъ мы имѣемъ дѣло съ однимъ и тѣмъ сюжетомъ, который, какъ вполне уже установлено ³⁾, восходитъ къ индѣйскимъ рассказамъ на тему, какъ женщина вознаграждаетъ за любовь, при чемъ ближайшимъ прототипомъ въ данномъ случаѣ является слѣдующій рассказъ изъ сборника Сомадевы:

Однажды въ одномъ городѣ жилъ ревнивый мужъ, имѣвшій красивую жену, которую онъ чрезвычайно любилъ. Будучи подозрительнымъ, онъ никогда не оставлялъ ее одну, такъ какъ боялся, что она можетъ прельститься мужчинами даже на картинахъ.

¹⁾ Самое обращеніе въ камень—въ духѣ сказокъ, гдѣ широко распространено; принявъ видъ человѣка, Потокъ издаетъ общее сказочное восклицаніе:

„Фу-фу-фу, братцы, какъ я долго спалъ!“

на что получается отвѣтъ:

„Если бы не я, такъ и вѣкъ бы спалъ!“ Р., II, 77.

²⁾ Р. В., стр. 39, стр. 46.

³⁾ Ср. Л. И. Козаковскаго „Сказаніе о Вальтерѣ Аквитанскомъ“, стр. 108 и д.

⁴⁾ The *kathā sarit sāgara*, transl. from the original sanskrit by C. H. Tawney, M. A. Calcutta 1880—84 г., II, стр. 53—54.

Однажды, онъ долженъ былъ отправиться по неизбѣжному дѣлу въ другую страну, и взялъ съ собою жену. Увидѣвъ, что по дорогѣ лежитъ лѣсъ, въ которомъ живутъ б'иллы (=племя), онъ оставилъ жену въ домѣ стараго поселенника-брахмана и продолжалъ свое путешествіе. Но пока его жена была тамъ, она увидѣла нѣсколькихъ б'иллъ, пришедшихъ по дорогѣ, и убѣжала съ молодымъ б'иллою, котораго увидѣла. Она отправилась съ нимъ въ его деревню, слѣдуя своему влеченію, ушедши отъ своего мужа, какъ рѣка, прорвавшая плотину.

Между тѣмъ, ея мужъ окончилъ свое дѣло, возвратился и спросилъ брахмана-поселенника, гдѣ его жена. Брахманъ отвѣтилъ ему: „Я не знаю, куда она отправилась; я знаю только, что нѣсколько б'иллъ приходили сюда; она, вѣроятно, была уведена ими. Ихъ деревня недалеко отсюда; отправьтесь туда скорѣе; вы найдете свою жену тамъ, безъ сомнѣнія“. Когда брахманъ сказалъ ему это, онъ заплакалъ, проклиналъ свое собственное безуміе, отправился въ ту деревню б'иллъ и увидѣлъ тамъ свою жену.

Когда злая женщина увидѣла его, она приблизилась къ нему со страхомъ и сказала: „это не моя вина, б'илла привелъ меня сюда силою“. Ея мужъ, ослѣпленный любовью, сказалъ ей: „пойдемъ, вернемся домой, прежде чѣмъ кто-нибудь насъ увидитъ“. Но она ему сказала: „теперь какъ разъ то время, когда б'илла возвращается съ охоты; когда онъ вернется, то, навѣрно, пустится въ погоню за вами и мной, и убьетъ насъ обоихъ. Поэтому, войдите теперь въ эту пещеру и спрячьтесь тамъ. А ночью мы убьемъ его, когда онъ заснетъ, и совершенно безопасно сможемъ уйти отсюда“.

Когда злая женщина сказала ему это, онъ вошелъ въ пещеру развѣ есть мѣсто для разсужденія въ сердцѣ ослѣпленнаго любовью!

Б'илла вернулся къ вечеру, и злая женщина показала ему своего мужа въ пещерѣ, страсть котораго дала ей возможность заманить его сюда. Б'илла, который былъ очень силенъ и жестокъ, вытащилъ отсюда мужа, привязалъ его крѣпко къ дереву, чтобы на слѣдующій день принести его въ жертву Бавани; самъ же пообѣдалъ и ночью легъ спать возлѣ невѣрной жены на глазахъ у ея мужа.

Тогда тотъ ревнивый мужъ, привязанный къ дереву, увидѣвъ, что онъ заснулъ, сталъ умолять Бавани помочь ему въ его несчастіи, восхваляя ее въ гимнахъ. Она появилась и дала ему возможность освободиться отъ оковъ, и онъ отсѣкъ голову б'иллѣ его собственной саблей. Затѣмъ онъ разбудилъ свою жену и сказалъ ей: „пой-

демъ, я убилъ этого бездѣльника!“ Та поднялась, очень огорченная.

Невѣрная жена отправилась ночью съ мужемъ, но тайно взяла съ собой голову б'иллы, и на другое утро, когда они вошли въ городъ, показала ее и, держа мужа, кричала: „Этотъ человекъ убилъ моего мужа!“ Тогда городская полиція повела ее съ мужемъ къ царю. Ревнивый мужъ, спрошенный царемъ, рассказалъ все происшедшее. Тогда царь, разузнавъ все и увѣрившись, что это была правда, приказалъ отрѣзать уши и носъ у невѣрной жены, а мужа освободилъ, и тотъ вернулся домой, освободившись отъ демона любви къ злобной женщинѣ.

Дѣвушки-освободительницы, какъ видимъ, однако, здѣсь нѣтъ. Правда, г. Козаковскій предлагаетъ въ спасительницѣ Потока видѣть „материализацію богини Чанди (Бавани) въ сестру или дочь насильника“¹⁾; и эта догадка, пожалуй, довольно остроумна, а также можетъ быть подкрѣплена ссылкой на аналогичное чередованіе вилъ и обыкновенныхъ женщинъ въ южно-славянскомъ эпосѣ. Но въ виду разстоянія и времени, которыми раздѣлены эпизодъ Сомадевы и нашъ, при отсутствіи опредѣленныхъ промежуточныхъ звеньевъ трудно рѣшить, дѣйствительно ли спасительница Потока восходитъ къ индійской богинѣ. Вѣдь, Вальтеръ и Потокъ, обманутые женами, становятся узниками, и такимъ образомъ мотивъ измѣны жены здѣсь близко соприкасается съ мотивомъ заключенія и освобожденія отъ этого послѣдняго; не отсюда ли и дѣвушка-избавительница? Въ развязкѣ приключенія Ивана Годиновича, который подвергся одинаковой участи съ многострадальнымъ мужемъ Сомадевы, никакой материализаціи богини не замѣтно, и не потому ли это, что плѣненіе Ивана Годиновича не вылилось въ форму заключенія его въ погребъ, темницу и под.? А что освобожденіе героя отъ заключенія обычно шло при участіи дѣвушки и вмѣстѣ обуславливалось обязательствомъ освобождаемаго жениться на избавительницѣ, объ этомъ весьма краснорѣчиво свидѣлствуютъ параллели.

Такъ получилъ свободу герой одного изъ вставочныхъ эпизодовъ въ поэмѣ о Дигенисѣ Акритѣ²⁾. „Сынъ Антиоха“ попалъ въ плѣнъ къ эмиру и три года томится въ заключеніи,

¹⁾ Цит. соч., стр. 133.

²⁾ Les exploits de Digénis Akritas, par C. Sathas et É. Legrand, Paris 1875, стр. 132 и д. + 140.

καὶ τότε ἡ θυγάτηρ του, τοῦ ἀμηρᾶ ἀπόντος,
τὸν δέσμιον ἡγάπησεν ἐπὶ κακῷ ἰδίῳ,
καὶ σύντομα τὸν ἔλυσεν, ἄνδρα νὰ τὸν ἐπάρῃ·
καὶ δὴ μετὰ βουλῆς μητρὸς ἄρχοντ' αὐτὸν ἐποίησε·
ἐφαίνετο δὲ πρὸς αὐτὴν πολλὴν ἔχων ἀγάπην,
καὶ ἐπιτήδειον καίρὸν εὐρῶν ἐκεῖνος τότε
καὶ βουλευσάμενος φυγῆς ἐλθεῖν εἰς Ῥωμανίαν,
εἶπε τήνδε καὶ τὴν βουλὴν, ἐξεῖπε καὶ τὸν φόβον
τοῦ πατρὸς αὐτῆς ἀμηρᾶ, μήπως τὸν ἐξανόισῃ
εὐθὺς ταύτην ἡνάγκαζεν ἔρχεσθαι σὺν ἐκείνῳ
ὀρχομωτήσας τε αὐτὴν πάντως μὴ ἀρνησθῆναι
ἀλλ' ἔχειν ταύτην σύζυγον ἄχρι τοῦ ζῆν εἰς κόσμον.

Разсказывая позднѣе объ этомъ, дѣвушка упоминаетъ, какъ она
непрестанно повторяла: „καλέ μου, μὴ μ'ἀφῆσῃς“;

Ὁ δὲ μεθ' ὅρκου ἔλεγεν „οὐκ ἀπαρνήσομαί σοι,
ἀλλὰ φυλάξω καθαρὰν αἰεὶ σου τὴν ἀγάπην“.
Καὶ ἐφαίνετο εἰς ἐμὲ πολλὴν ἔχων ἀγάπην,
καὶ θνήσκειν εἰ συμβέβηκεν ἰδεῖν με μὴ πρὸς ὦραν.

Побѣгъ благополучно удается (впрочемъ, герой обманулъ злопо-
лучную довѣрчивую дѣвушку и покинулъ ее въ пути).

Подобнымъ же образомъ Кралевицъ Марко освободился изъ тем-
ницы Арапскаго краля; „мила ћерца краља Арапскога“ даетъ ему
свободу подъ тѣмъ же условіемъ, что и дочь эмира и освободи-
тельница Потока.

Већ дај мене твоју вјеру тврду,
Да ћеш мене узет' за љубовцу...¹⁾.

¹⁾ Каралић, II, стр. 367, 1895 г.; ср. плт. соч. Халапскаго, II, 443—452, гдѣ
указаны и другіе варианты изъ пѣсень о Маркѣ, а также приведенъ отрывокъ съ
тѣмъ же мотивомъ изъ лѣтописи Дуклянскаго попа XII в.: *Vladimirus (далматин-
скій князь, ум. 1015 г.) tenebatur in vinculis (у болгарскаго царя Самуила), jejuniis
et orationibus vacans die noctuque... Quodam itaque die imperatoris Samuelis filia,
Cossara nomine,... accessit ad patrem et petivit ab eo, ut descenderet cum suis ancil-
lis et lavaret caput et pedes vinculatorum et captivorum. Quod ei a patre concessum
est. Descendit itaque et peregit bonum opus. Inter haec cernens Vladimирum et vi-
dens, quod esset pulcher in aspectu, humilis, mansuetus, atque modestus, et quod esset
repletus sapientia et prudentia Domini, morata locuta est cum illo; videbatur ei loquel-*

Точно такъ же Стоянъ Янковичъ, захваченный въ состояніи опьяненія ¹⁾ турками съ Мустай-бегомъ во главѣ, получаетъ свободу благодаря сестрѣ Мустай-бега, Хайкунѣ.

„Већ јеси ли, боланъ, вјере тврде,
Да ћеш мене узет' за љубовцу,
Да избавим тебе из тавнице?“

спрашиваетъ Хайкуна и, получивъ отвѣтъ отъ Стояна:

„Тврда вјера, лијена ђевојко!
Узећу те за вјерну љубовцу,
Доиста те преварити не ћу“,

выводитъ Стояна изъ тюрьмы и убѣгаетъ вмѣстѣ съ нимъ ²⁾.

Huon de Bordeaux, одинъ изъ героевъ французскаго эпоса, исполняя порученіе Карла В., угодилъ въ темницу къ язычникамъ. Онъ въ безвыходномъ положеніи, но его спасаетъ дочь повелителя язычниковъ, Esclarmonde, которая полюбила Huon'а и ищетъ взаимности. „Я не полюблю васъ“, замѣчаетъ Huon: „пока вы будете язычницей“.—„Только-то?!“ возражаетъ Esclarmonde: „ради любви я увѣрую въ Бога!“ Единственное препятствіе такимъ образомъ устранено, и Esclarmonde устраиваетъ освобожденіе Huon'а. Ср. освобожденіе главнѣйшихъ перовъ Карла дочерью эмира Balant, восплавленной страстью къ одному изъ плѣнниковъ ея отца ³⁾.

Какъ бы тамъ ни было, такъ ли или иначе мы станемъ объяснять свадебную развязку приключеній Вальтера и Потока, во всякомъ случаѣ эта развязка не составляетъ исконной, основной принадлежности мотива о невѣрной женѣ: индійскія версіи ея не знаютъ,

la illius dulcis super mel et favum. Igitur non causa libidinis, sed qui a condoluit juventuti et pulchritudini illius, et quoniam audiret eum esse regem et ex regali provaria ortum, dilexit eum, et salutato eo recessit. Пожелавъ его освободить, она заявляетъ отцу: scias me prius morituram, quam alium accipiam virum, и добивается того, что отецъ выпускаетъ изъ оковъ узника и выдаетъ за него замужъ свою дочь. Ср. у Кедрена (II, 451), какъ дочь Самуила влюбилась въ Апота, плѣннаго сына Таронита, и отецъ, уступая ея мольбамъ, согласился на этотъ бракъ.

¹⁾ Кстати, и Потокъ попадаетъ въ оковы по милости своей невольничности въ вину.

²⁾ Караничъ, III, № 21.

³⁾ Les épopées Françaises, par Léon Gautier, II, p. 581—2 и 319—20.

не обязательна она и въ западныхъ пересказахъ на ту же тему. Въ разсказѣ De Razione et ejus uxore изъ *Nugne Curialium*, Разонъ, покинутый и вѣроломно преданный невѣрной женой, спасенъ сыномъ и заканчивается свои похождения казнью жены. Рудольфъ изъ Шлюссельберга, герой другой подобной повѣсти, разыскивая жену, бросившую его ради языческаго короля, узнать и обреченъ на мучительную казнь; избавленіе приносить также сынъ, который, пользуясь крѣпкимъ сномъ матери и ея возлюбленнаго, освобождаетъ отца и убѣгаетъ съ нимъ домой. Вторичнаго брака нѣтъ¹⁾.

Слѣдовательно, женитьбу Потока послѣ расправы съ невѣрной женой, какъ и такую же женитьбу Вальтера, можно съ полнымъ правомъ отнести къ разряду новообразованій, болѣе позднихъ (сравнительно съ возникновеніемъ мотива о невѣрной женѣ) наслоеній.

Но замѣчательно, что въ этомъ сравнительно позднемъ новообразованіи отразились черты весьма старыхъ переживаній: дѣвушки сами себя предлагаютъ въ жены, отчего, между прочимъ, пришелъ въ смущеніе благочестивый хронистъ и потому, съ одной стороны, выразилъ свое неодобреніе словами „*pudore puellari semoto*“, а съ другой—представилъ предлагающуюся такимъ уродомъ, что ей ничего другого и не оставалось, какъ самой себя предлагать. Въ былинахъ тоже иногда проскальзываетъ неодобреніе подобныхъ поступковъ.

„Всѣмъ ты, Любава, во любовь пришла,
Однѣмъ ты, Любава, не въ любовь пришла:
Сама себя, Любавушка, просватываешь!“—

вотъ что говоритъ Соловей Будиміровичъ въ отвѣтъ на рѣчи Любавы, пришедшей къ нему и сразу заявившей:

„Ай же младъ Соловей Будиміровичъ!
Женать ли ты, или холость есть?
Возьми ты меня во замужество“.

Послѣ укоризны Соловья „тутъ-то Любавушкѣ стыдно стало“ (Р. II 192); по нѣкоторымъ пересказамъ, послѣ этого иногда даже разстраивается самый бракъ²⁾. Но обыкновенно о самопросватываніи упо-

¹⁾ Nehring, Powieść kronikarza polskiego o Walterze i Helgundzie. Ateneum 1883, стр. 367—8.

²⁾ Напр. Р., I, № 53, Г., № 208.

минается съ истинно эпическимъ спокойствіемъ, какъ о чемъ-то вполне естественномъ и непредосудительномъ; ср. выше первую женитьбу Потока и параллели къ ней (стр. 85 и д.) или обращеніе Забавы къ Добрынь (Г. № 5, выше стр. 56—7).

По одному изъ лучшихъ пересказовъ о Добрынь и Маринь, этотъ богатырь зашелъ однажды въ теремъ Марины за стрѣлой, которая залегла сюда.

Да вставала тутъ Маринушка на ноги,
Да Добрыни-то Маринка низко кланялась.

Добрыня не обратилъ на нее никакого вниманія, даже не отвѣтилъ ей на поклонъ и, взявъ свою стрѣлу, вышелъ вонъ. Раздосадованная Маринка пустила въ дѣло чары и съ помощью ихъ заставила Добрыню вновь явиться къ ней.

Говорила тутъ Маринушка Добрынюшки:
„Вчерась-то какъ ты былъ, то не то творилъ,
А сегодня-то ты да въ моихъ рукахъ,
Въ моихъ рукахъ и подъ моей грозой.
Возьмешь-ли ты, Добрыня, за себя замужь“?

Добрыня, правда, отказывается, но лишь потому, что Маринка — „дѣвка невѣрная, невѣрная да некрещеная“ ¹⁾.

Самонавязываніе отнюдь не составляетъ исключительной принадлежности русскихъ героинь; нѣкоторые аналогичные случаи изъ южно-славянскаго эпоса отмѣчены уже (стр. 117 и сл.), ср. еще хотя бы женитьбу Якшича Митра ²⁾:

Кад дивојка Митра сагледала,
Овако је њему говорила:
„О радости, велика драгости!
Душо моја, млад Јакшићу Митре!
Љуби мене, колико ти драго,
Пак ме води двору бијеломе“.

Вольфдитрихъ, герой нѣмецкихъ поэмъ того же имени, среди тяжелыхъ испытаній встрѣчается однажды съ какой-то загадочной

¹⁾ Р. Б., II, № 26, стр. 83—84.

²⁾ В. Каралић, II, № 95, стр. 609.

женщиной, которая предлагаетъ ему свою помощь, но подъ условіемъ женитьбы:

„Wil du genesen gerne, | sô tuo des ich dich bite.
Daz du mich nemest ze wibe, | ich gib dir driu künicrîch.

Она безобразна на видъ, но послѣ грубаго замѣчанія по этому поводу Вольфдитриха сбрасываетъ свою кору и становится такой красавицей, что Вильфдитрихъ чуть было не позабылъ ради нея своей клятвы не прикасаться ни къ одной женщинѣ, пока не освободить товарищей. Все же Вольфдитрихъ отказался исполнить ея желаніе, и тогда эта женщина требуетъ, чтобъ Вольфдитрихъ далъ ей въ мужья одного изъ братьевъ¹⁾.

Въ другомъ мѣстѣ, Вольфдитрихъ попадаетъ къ страшному великану-язычнику; красавица-дочь послѣдняго сразу плѣнилась героемъ, принимаетъ участіе въ судьбѣ его и всячески старается возбудить страсть въ немъ. Отецъ, согласно ея желанію, оставляетъ ее на ночь съ Вольфдитрихомъ.

Dô zôch si ab ir lîbe | allez ir gewant:
Si legte ez fûr daz bette | nider ûf daz lant.
Si hete ûf irem houbet | ein rîlîch gebent,
dâ mit ziert diu juncfrouwe | iren lîp behent.
Si saz zim ûf daz bette | und sprach 'du werder degen,
hînt hân ich dir behalten | dinen lîp und din leben.
und haetestu getrunken, | tugenthafter man,
sô het dir min vater morgen | mit mezzetwerfen gesiget an.
Nu hât mîn sorge ein ende' | sprach diu künigin rîch.
'hînt lît an mînem arme | ein ritter tugentlîch,
ein der aller schoenste, | den ie kein frowe gewan'.
dô blicet si tugentlîchen | Woldietrichen an.
'Schouwe, werder ritter, | ob iht wandels an mir si.
tugent unde êre | wonet mir noch bi.
nu nim an, werder ritter, | triute mînen lîp,
ob dir ie lîep wurden | elliu schoeniu wîp'.
Si stuont fûr in anz bette, | diu künegin hôchgemuot.
si legte ir schoeniu brüstel | ûf den fûrsten guot.

¹⁾ Woldietrich A. Deutsches Heldenbuch, von Ernst Martin, III, 134 и д.

wiz wâren ir hende, | endecket was ir scham:
 si sprach 'du werder ritter, | sich frouwen ère vor dir an.
 Du solt... triuten | minen schoenen lîp,
 ob dir ie lieb wurden | elliu werdiu wîp,
 und wiltu mich nicht mînnen, | daz soltu mir sagen:
 sô wil ich allen werden | frouwen über dich klagen' ¹⁾.

Въ Вольфдитриха же влюбляется diu schoene Amîe и просить отца:
 „ach vater, lieber herre, | gip mir den werden man“. Отецъ сначала
 не соглашается: „онъ намъ неизвѣстенъ, я дамъ тебѣ такого, кото-
 рый имѣетъ города и земли“.

Dô sprach diu maget kluoc | 'sô biu ich disem holt.
 nu hân wir doch genuoc, | silber unde golt:
 sô ist mir dises tugent | sô rehte wol bekant.
 gip uns zuo einander | bûrge unde lant'.

Отецъ сдается, замѣчая, однако:

„ja enweistu ob er slizen | welle mit dir sîn werdez leben“ ²⁾.

Брака нѣтъ, но нѣтъ и осужденія поступка Ами.

Въ старо-французскомъ эпосѣ страстность и непринужденность
 составляютъ отличительную особенность едва ли не большинства ге-
 роинь. Lutisse, дочь Isoré, приставленнаго Карломъ въ качествѣ со-
 вѣтника при вновь поставленномъ испанскомъ королѣ, Anséis, влю-
 бляется въ послѣдняго, едва услышала о немъ, и говоритъ: „Donnés
 le moi, si sera mes maris“. Тщетно истощивъ всѣ соблазны, она, на-
 конецъ, проникаетъ ночью въ комнату молодого короля, тушитъ огонь
 и ложится на постель; она отдается королю, не позволяя ему узнать
 себя, и добивается того, что тотъ ее безчестить. Тогда она удаляется
 удовлетворенной; но въ послѣдній моментъ король узнаетъ ее. „А,
 donzelle, вы меня погубили!“ — „Это правда; но я такъ любила
 васъ, что если бы я не насладились вашимъ тѣломъ, то повѣси-
 лась бы“ ³⁾...

¹⁾ Wolfdietrich B., *ibid*, 251—252.

²⁾ Wolfdietrich D., *ibid*, IV, 134.

³⁾ Gautier, *цит. соч.*, II, стр. 476—478; *ср. ibid.*, стр. 513—515 и то, что было
 приведено выше.

Аналогичные примѣры изъ восточныхъ сказаній были приведены В. В. Стасовымъ. Такъ, напримѣръ, въ Магаб'арати, царевича Яяти избираютъ въ мужа брахманка Деваяни, а впослѣдствіи царевна Сармишта; царевичъ оба раза не смѣетъ отказываться, хотя бы и хотѣлъ. Точно также великанша Хидимба сама себя предлагаетъ въ жены богатырю Б'имѣ, и тотъ не смѣетъ отказаться, а мать и братья не смѣютъ, изъ страха невѣстина проклятья, отсовѣтовать ему этотъ бракъ, и, напротивъ, велятъ ему принять предложеніе ¹⁾. Изъ одного очень характернаго мѣста Шахъ-Намэ мы узнаемъ, что этого рода бракъ былъ вообще въ употребленіи на Востокѣ изъ временъ глубокой древности. Въ персидской поэмѣ разсказывается слѣдующее: царевичъ Гуштаспъ, бѣжавъ изъ владѣній своего отца, скитался по разнымъ странамъ въ видѣ простаго бѣдняка. Въ него влюбилась дочь царя кайсаровъ, и когда отецъ ея собралъ всѣхъ вельможъ своихъ съ тѣмъ, чтобъ она выбрала себѣ изъ ихъ числа мужа, она отвергла всѣхъ и объявила, что ни за кого не пойдетъ, кромѣ избраннаго ею молодого пришельца. Это до такой степени разсердило ея отца, что онъ хотѣлъ казнить и ее, и Гуштаспа, но мудрецъ, ея наставникъ, сказалъ царю: „Твоя дочь не сдѣлала ничего дурнаго. Ты самъ же велѣлъ ей выбрать себѣ мужа. *Этотъ обычай идетъ еще отъ твоихъ предковъ*, имъ окрѣпъ нашъ городъ, Румъ: не заводи же новыхъ порядковъ въ нашей цвѣтущей странѣ“ ²⁾!

Обобщая всѣ такіе примѣры, мы не можемъ въ нихъ видѣть только частныя проявленія жизни какого-нибудь отдѣльнаго народа или слѣды разнузданности либо игривости воображенія слагателей и исполнителей пароднаго эпоса, ибо примѣры эти—не случайны, встрѣчаются въ разнообразныхъ произведеніяхъ, сложившихся при разнообразныхъ условіяхъ творчества и исполненія; они поэтому указываютъ на извѣстныя переживанія въ области народной жизни и народныхъ воззрѣній, что съ полнымъ правомъ было отмѣчено въ нашей литературѣ уже давно. Такъ Смирновъ ³⁾ сопоставилъ ихъ съ такими данными, какъ соотвѣтствующіе факты изъ жизни некультурныхъ племенъ и указанія Козьмы Пражскаго: „*pop eas* (чешскихъ дѣвушекъ)

¹⁾ Fauche, le Mahabharata, I, 358, 360—61; II, 41, 45; цит. Стасова.

²⁾ Mohl, Schah-Nameh. IV, 297 — 301. См. III-ій т. сочиненій В. В. Стасова, стр. 1053—54.

³⁾ Очерки семейныхъ отношеній по обычному праву русскаго народа, въ Юридич. Вѣстникѣ 1877 г., см. особенно № 7—8, стр. 206—207.

viri, sed ipsaemet sibi viros, quos et quando voluerant, accipiebant“¹⁾), и далъ, исходя изъ общей эволюціи брачныхъ отношеній, сказавшейся и въ жизни русскаго народа²⁾), слѣдующее объясненіе: „отношенія

¹⁾ Смирновымъ была приведена также интересная выдержка изъ Боплана (цитую ее по изд. В. Г. Ляскоронскаго, 1901 г., стр. 28): Здѣсь дѣвушки, въ противоположность общепринятымъ у всѣхъ народовъ обычаямъ, сами ухаживаютъ за молодыми людьми, которые понравятся имъ, и, вслѣдствіе предрасудка, распространеннаго и строго соблюдаемаго среди нихъ, онѣ почти никогда не испытываютъ неудачи и могутъ быть болѣе увѣрены въ успѣхѣ, нежели мужчины, если иногда сватовство исходитъ съ его стороны. Вотъ какъ это устроивается. Влюбленная дѣвушка приходитъ въ домъ родителей молодого человѣка, котораго она любитъ, въ такое время, когда она рассчитываетъ застать дома отца, мать и своего возлюбленнаго; войдя въ комнату, она говоритъ: „Помогай Богъ“, что составляетъ обычное привѣтствіе, которое дѣлаютъ при входѣ въ домъ; затѣмъ садится и обращается къ тому, кто ранилъ ея сердце, съ такими словами, —Иванъ, Федоръ, Дмитрій, Войтекъ, Микита и пр. (словомъ, называетъ его однимъ изъ вышеприведенныхъ, самыхъ общеупотребительныхъ словъ): я замѣтила въ твоемъ лицѣ извѣстное добродушіе, говорящее, что ты будешь хорошо направлять и любить свою жену, и что твои добрыя качества даютъ мнѣ поводъ надѣяться, что ты будешь хорошимъ господаремъ; эти хорошія качества побуждаютъ меня обратиться къ тебѣ съ покорною просьбою взять меня въ качествѣ жены“. Сказавъ это, она повторяетъ то же самое отцу и матери, умильно прося ихъ дать согласіе на бракъ; встрѣтивъ отказъ или какую нибудь отговорку, напримѣръ, будто онъ слишкомъ молодъ и не готовъ еще къ женитбѣ. дѣвушка отвѣчаетъ, что она ни за что не уйдетъ изъ дома, пока бракъ не будетъ заключенъ, если оба они останутся живы. Если послѣ этихъ словъ, несмотря на возраженіе, дѣвушка продолжаетъ упорствовать, настаивать и отказываться оставить домъ, пока не будетъ исполнено ея требованіе, то отецъ и мать молодого человѣка не только принуждены дать согласіе по простествіи нѣсколькихъ недѣль, но также съ своей стороны убѣждаютъ сына взглянуть на нея благосклонно, т. е. какъ на дѣвушку, которая должна быть его женой. Равнымъ образомъ, молодой человѣкъ, видя, какъ дѣвушка настойчиво желаетъ ему добра, начинаетъ на нея смотрѣть, какъ на ту, которая должна вскорѣ стать госпожей его желаній, и поэтому неотступно просить у отца и матери позволенія сочетаться бракомъ съ этой дѣвицей. Вотъ какимъ образомъ въ этой странѣ влюбленная дѣвушка въ короткое время достигаетъ цѣли, вынуждая свою настойчивостью и отца и мать, и своего возлюбленнаго исполнить то, что она желаетъ. Ей уступаютъ, какъ я уже сказалъ выше, изъ опасенія навлечь на себя гнѣвъ Божій, и чтобы не приключилось какое-либо страшное несчастье, ибо выгнать дѣвушку это значило бы нанести оскорбленіе цѣлому роду, который не преминулъ бы отомстить за нее. Равнымъ образомъ, никто въ такихъ случаяхъ не имѣетъ права употребить противъ нея силу, чтобы не подвергнуться, какъ я сказалъ, карѣ церкви, которая очень строга въ этихъ дѣлахъ, назначаетъ за это эпитиміи и крупныя штрафы, предавая жилища виновныхъ безчестію. — Но здѣсь, какъ это между прочимъ отмѣчено въ примѣчаніи у г. Ляскоронскаго, мы, очевидно, имѣемъ дѣло съ тѣмъ случаемъ, когда дѣвушка соблазнена и соблазнитель не имѣетъ въ виду жениться на ней.

²⁾ Cp. *ibid.*, гл. I.

и понятія, свойственныя индивидуальному браку, развиваются постепенно, и въ народномъ быту долго и при новомъ порядкѣ вещей господствуютъ идеи, ведущія свое начало изъ древнѣйшихъ эпохъ. Когда въ эпоху гетеризма въ отношеніяхъ между полами господствовала полная свобода ¹⁾, тогда не было понятія о стыдливости и цѣломудріе дѣвушки не имѣло цѣны. Поэтому, съ этой стороны, не могло быть препятствія дѣвушкѣ самой предложить бракъ съ собой человеку, пришедшемуся ей по сердцу. Съ утвержденіемъ началъ индивидуальнаго брака развивается чувство стыдливости, и дѣвственность получаетъ нравственное значеніе. Въѣстъ съ тѣмъ образуется понятіе, что предложеніе брака не дѣвичье дѣло и должно итти отъ мужчины. Впрочемъ, съ развитіемъ началъ индивидуальнаго брака, народному воззрѣнію еще долгое время представляется предложеніе брака со стороны дѣвушки естественнымъ, какъ и со стороны мужчины. Мѣстами даже въ обычаяхъ, чтобы инициатива брака шла именно отъ женщины²⁾.

Правда, за послѣднее время ученіе о ничѣмъ не сдерживаемомъ на первыхъ порахъ половомъ инстинктѣ подверглось значительному ограниченію; но даже сторонники такого ограниченія находятъ возможнымъ говорить объ „отсутствіи постоянныхъ брачныхъ узъ, когда отношенія половъ принимали форму временныхъ и свободныхъ связей, заключаемыхъ, впрочемъ, каждый разъ подъ условіемъ строгаго соблюденія экзогамическихъ требованій“ ²⁾; къ этому послѣднему условію, въ сущности, и сводится главнымъ образомъ все ограниченіе, а съ принятіемъ его, напримѣръ, г. Ковалевскій не прочь считать „не вполне баснословными... рассказы древнихъ писателей, и во главѣ ихъ Страбона, о жившихъ на Кавказѣ, къ востоку отъ черкесовъ, женщинахъ—воительницахъ, или амазонкахъ“ ³⁾.

¹⁾ См. ппт. соч., гл. I; ср. „Этнографію“ Харузина, II, 1903 г., гл. 2.

²⁾ Максимъ Ковалевскій. Законъ и обычай на Кавказѣ, 1890 г., т. I, стр. 21.

³⁾ Цитов. соч., стр. 24.

Уравненія движенія твердаго тѣла, катящагося безъ скольженія по неподвижной плоскости.

ГЛАВА IV.

Катаніе плоскости по поверхности.

§ 1. Вспомогательныя формулы.

Въ дальнѣйшемъ мы имѣемъ въ виду заняться задачею о катаніи безъ скольженія по плоскости твердаго тѣла подъ дѣйствіемъ заданныхъ силъ. Предварительно же остановимся нѣсколько на кинематической сторонѣ такого рода движенія, при чемъ для простоты будемъ говорить не о прямомъ, а объ обращенномъ движеніи, т. е. о катаніи касательной плоскости по данной поверхности. При этомъ мы будемъ придерживаться метода, указаннаго Thomson'омъ и Tait'омъ¹⁾.

Прежде всего припомнимъ нѣкоторыя формулы и обозначенія изъ теоріи поверхностей.

Мы будемъ предполагать, что поверхность задана намъ тремя уравненіями вида:

$$\xi = f_1(u, v); \quad \eta = f_2(u, v); \quad \zeta = f_3(u, v), \quad (1)$$

гдѣ ξ, η, ζ декартовы координаты точки поверхности, а параметры u, v т. н. Гауссовы криволинейныя координаты точки поверхности.

Тѣ линіи на поверхности, на которыхъ одинъ изъ параметровъ u или v сохраняетъ постоянное значеніе, мы будемъ называть соответственно линіею u или линіею v . За положительное направленіе этихъ линій примемъ то, въ которомъ возрастаетъ другой параметръ.

¹⁾ Natural Philosophy, vol. I part. I, art 110 и пр. Въ болѣе распространенной формѣ у Г. К. Суслова, Къ вопросу о катаніи поверхности по поверхности. Киев. Унив. Изв. 1892.

Линейный элемент поверхности равенъ:

$$ds^2 = E du^2 + 2F du dv + G dv^2, \quad (2)$$

гдѣ

$$\begin{aligned} E &= \left(\frac{\partial \xi}{\partial u} \right)^2 + \left(\frac{\partial \eta}{\partial u} \right)^2 + \left(\frac{\partial \zeta}{\partial u} \right)^2; \\ F &= \frac{\partial \xi}{\partial u} \frac{\partial \xi}{\partial v} + \frac{\partial \eta}{\partial u} \frac{\partial \eta}{\partial v} + \frac{\partial \zeta}{\partial u} \frac{\partial \zeta}{\partial v}; \\ G &= \left(\frac{\partial \xi}{\partial v} \right)^2 + \left(\frac{\partial \eta}{\partial v} \right)^2 + \left(\frac{\partial \zeta}{\partial v} \right)^2. \end{aligned} \quad (3)$$

Количества E и G существенно положительны, также какъ и величина:

$$EG - F^2;$$

корни квадратные изъ этихъ количествъ берутся со знакомъ плюсь, причемъ обозначаютъ

$$H = +\sqrt{EG - F^2}. \quad (4)$$

Уголъ ω между линиями u и v опредѣляется изъ формулы:

$$\cos \omega = \frac{F}{\sqrt{E} \sqrt{G}}, \quad (5)$$

и считается отъ нуля до π .

Обозначимъ черезъ

$$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$$

косинусы угловъ нормали съ осями координатъ, при чемъ будемъ считать, что нормаль расположена относительно касательныхъ къ линиямъ v и u точно также, какъ ось ζ относительно осей ξ и η . Тогда

$$\begin{aligned} H\alpha_1 &= \frac{\partial \eta}{\partial u} \frac{\partial \zeta}{\partial v} - \frac{\partial \eta}{\partial v} \frac{\partial \zeta}{\partial u}; \\ H\alpha_2 &= \frac{\partial \zeta}{\partial u} \frac{\partial \xi}{\partial v} - \frac{\partial \zeta}{\partial v} \frac{\partial \xi}{\partial u}; \\ H\alpha_3 &= \frac{\partial \xi}{\partial u} \frac{\partial \eta}{\partial v} - \frac{\partial \xi}{\partial v} \frac{\partial \eta}{\partial u}, \end{aligned} \quad (6)$$

гдѣ H имѣетъ значеніе (4).

Проведемъ на данной поверхности Σ кривую Λ , и пусть уравненія этой кривой будутъ:

$$u = F_1(s); \quad v = F_2(s), \quad (7)$$

гдѣ s длина дуги. Въ точкѣ M этой кривой проведемъ къ ней касательную въ ту сторону, куда s возрастаетъ, и назовемъ ϑ уголъ этой прямой съ касательною къ линіи v , проходящей черезъ точку M . Тогда, если мы условимся отсчитывать этотъ уголъ отъ линіи v къ линіи Λ по часовой стрѣлкѣ для наблюдателя, смотрящаго съ той стороны, куда направлена нормаль, мы имѣемъ:

$$\sin \vartheta = \frac{H}{\sqrt{E}} \frac{dv}{ds}. \quad (8)$$

Еще припомнимъ формулы, связывающія производныя по u и v отъ координатъ ξ , η , ζ и косинусовъ α_1 , α_2 , α_3 . Обозначая черезъ D , D' , D'' коэффициенты второй квадратичной формы поверхности

$$D du^2 + 2D' du dv + D'' dv^2, \quad (9)$$

такъ что

$$\begin{aligned} D &= \alpha_1 \frac{\partial^2 \xi}{\partial u^2} + \alpha_2 \frac{\partial^2 \eta}{\partial u^2} + \alpha_3 \frac{\partial^2 \zeta}{\partial u^2}; \\ D' &= \alpha_1 \frac{\partial^2 \xi}{\partial u \partial v} + \alpha_2 \frac{\partial^2 \eta}{\partial u \partial v} + \alpha_3 \frac{\partial^2 \zeta}{\partial u \partial v}; \\ D'' &= \alpha_1 \frac{\partial^2 \xi}{\partial v^2} + \alpha_2 \frac{\partial^2 \eta}{\partial v^2} + \alpha_3 \frac{\partial^2 \zeta}{\partial v^2}, \end{aligned} \quad (10)$$

представимъ упомянутыя формулы въ такомъ видѣ ¹⁾:

$$H^2 \frac{\partial \alpha_1}{\partial u} = (FD' - GD) \frac{\partial \xi}{\partial u} + (FD - ED') \frac{\partial \xi}{\partial v}; \quad (11)$$

и т. д.

$$H^2 \frac{\partial \alpha_1}{\partial v} = (FD'' - GD') \frac{\partial \xi}{\partial u} + (FD' - ED'') \frac{\partial \xi}{\partial v}; \quad (12)$$

и т. д.

и

¹⁾ См., напримѣръ, Б. М. Букрѣвъ, Элементы теоріи поверхностей, гл. II форм. 6 и 6'. Тамъ же, въ гл. I, можно найти и остальные формулы, приведенныя въ настоящемъ параграфѣ.

$$(DD'' - D'^2) \frac{\partial \xi}{\partial u} = (FD' - ED'') \frac{\partial a_1}{\partial u} + (ED' - FD) \frac{\partial a_1}{\partial v}; \quad (13)$$

и т. д.

$$(DD'' - D'^2) \frac{\partial \xi}{\partial v} = (GD' - FD'') \frac{\partial a_1}{\partial u} + (FD' - GD) \frac{\partial a_1}{\partial v}; \quad (14)$$

и т. д.

§ 2. Полный изгибъ, чистый изгибъ и закручиваніе поверхности.

Проведемъ на данной поверхности Σ кривую Λ . Построимъ въ точкѣ M этой кривой касательную къ Σ плоскость T . Затѣмъ отступимъ по кривой Λ на длину Δs въ точку M' и въ ней построимъ касательную плоскость T' . Пусть уголъ между T и T' будетъ $\Delta \epsilon$. Тогда векторъ, равный предѣлу отношенія

$$\frac{\Delta \epsilon}{\Delta s}$$

и совпадающій по направленію съ предѣльнымъ положеніемъ прямой пересѣченія плоскостей T и T' въ томъ предположеніи, что Δs стремится къ нулю, носить названіе полного изгиба σ поверхности Σ въ точкѣ M по направленію кривой Λ .

Вычислимъ проекціи этого вектора на оси координатъ.

Уголъ $\Delta \epsilon$ равенъ углу между нормальми N и N' въ точкахъ M и M' . Косинусы угловъ этихъ нормалей соотвѣтственно равны:

$$\begin{aligned} a_1; & \quad a_2; & \quad a_3; \\ a_1 + \frac{da_1}{ds} \Delta s; & \quad a_2 + \frac{da_2}{ds} \Delta s; & \quad a_3 + \frac{da_3}{ds} \Delta s, \end{aligned}$$

слѣдовательно ясно, что мы имѣемъ:

$$\sigma \cos(\sigma, \xi) = \frac{da_2}{ds} a_3 - \frac{da_3}{ds} a_2;$$

$$\sigma \cos(\sigma, \eta) = \frac{da_3}{ds} a_1 - \frac{da_1}{ds} a_3;$$

$$\sigma \cos(\sigma, \zeta) = \frac{da_1}{ds} a_2 - \frac{da_2}{ds} a_1.$$

Векторъ σ мы направили, очевидно, въ ту сторону, глядя съ которой мы видимъ нормаль N направо, нормаль N' налѣво¹⁾).

Представивъ предыдущія формулы въ такомъ видѣ:

$$\sigma \cos(\sigma, \xi) = \left(\frac{\partial a_2}{\partial u} a_3 - \frac{\partial a_3}{\partial u} a_2 \right) \frac{du}{ds} + \left(\frac{\partial a_2}{\partial v} a_3 - \frac{\partial a_3}{\partial v} a_2 \right) \frac{dv}{ds},$$

и т. д.

мы легко съ помощью (11), (12), (6) и (3) находимъ:

$$\begin{aligned} \sigma \cos(\sigma, \xi) &= \frac{1}{H \cdot ds} \left[\left(D \frac{\partial \xi}{\partial v} - D' \frac{\partial \xi}{\partial u} \right) du + \left(D' \frac{\partial \xi}{\partial v} - D'' \frac{\partial \xi}{\partial u} \right) dv \right]; \\ \sigma \cos(\sigma, \eta) &= \frac{1}{H \cdot ds} \left[\left(D \frac{\partial \eta}{\partial v} - D' \frac{\partial \eta}{\partial u} \right) du + \left(D' \frac{\partial \eta}{\partial v} - D'' \frac{\partial \eta}{\partial u} \right) dv \right]; \quad (15) \\ \sigma \cos(\sigma, \zeta) &= \frac{1}{H \cdot ds} \left[\left(D \frac{\partial \zeta}{\partial v} - D' \frac{\partial \zeta}{\partial u} \right) du + \left(D' \frac{\partial \zeta}{\partial v} - D'' \frac{\partial \zeta}{\partial u} \right) dv \right]. \end{aligned}$$

Разложимъ полный изгибъ σ въ касательной плоскости T на двѣ составляющія по тому направленію s , по которому мы отступаемъ, и по направленію n , къ нему перпендикулярному. Первую составляющую

σ_s

назовемъ закручиваніемъ поверхности, вторую

σ_n

ея чистымъ изгибомъ.

Замѣчая, что касательная къ линіи Λ образуетъ съ осями координатъ углы, косинусы которыхъ равны:

$$\frac{\partial \xi}{\partial u} \frac{du}{ds} + \frac{\partial \xi}{\partial v} \frac{dv}{ds};$$

и т. д.

легко изъ (15) при помощи (3) находимъ:

$$\sigma_s = \frac{1}{H ds^2} [(DF - D'E) du^2 + (DG - D''E) du dv + (D''F - D'G) dv^2]. \quad (16)$$

¹⁾ Такимъ образомъ въ обращенномъ движеніи касательная плоскость поворачивается около оси изгиба противъ часовой стрѣлки, а въ прямомъ движеніи поверхность по отношенію къ плоскости повернется около той же оси по часовой стрѣлкѣ.

Далѣ, если предположить, что направленіе n , перпендикулярное къ s , расположено относительно нормали N къ поверхности и кривой Λ такъ, какъ ось η относительно осей ξ и ξ , то имѣемъ:

$$\begin{aligned} \cos(n, \xi) &= a_2 \frac{d\xi}{ds} - a_3 \frac{d\eta}{ds} = \\ &= \left(a_2 \frac{\partial \xi}{\partial u} - a_3 \frac{\partial \eta}{\partial u} \right) du + \left(a_2 \frac{\partial \xi}{\partial v} - a_3 \frac{\partial \eta}{\partial v} \right) dv; \end{aligned}$$

и т. д.,

или съ помощью (6) и (3):

$$\cos(n, \xi) = \frac{1}{H} \left[\left(E \frac{\partial \xi}{\partial v} - F \frac{\partial \xi}{\partial u} \right) \frac{du}{ds} + \left(F \frac{\partial \xi}{\partial v} - G \frac{\partial \xi}{\partial u} \right) \frac{dv}{ds} \right]. \quad (17)$$

и т. д.

На основаніи (17) и (15) получаемъ по (3):

$$\sigma_n = \frac{1}{ds^2} (D du^2 + 2D' du dv + D'' dv^2). \quad (18)$$

Построимъ сферу радіуса, равнаго единицѣ, и изъ центра ея проведемъ три прямыхъ; двѣ изъ нихъ параллельны нормалямъ къ поверхности Σ въ смежныхъ точкахъ M и M' , а третья параллельна прямой встрѣчи плоскости нормального сѣченія поверхности черезъ элементъ MM' съ плоскостью, нормальной къ Λ въ точкѣ M' . Пусть эти три прямыхъ пересѣкаютъ поверхность сферы соответственно въ точкахъ N , N' и K . Изъ сферическаго треугольника $NN'K$ находимъ:

$$\sin NK = \sin NN' \frac{\sin NN'K}{\sin KNN'}.$$

Въ предѣлѣ, когда точки M и M' кривой Λ становятся бесконечно близкими, мы, очевидно, имѣемъ:

$$\sin NK = \angle NK = k \cdot ds,$$

гдѣ k кривизна нормального сѣченія поверхности Σ черезъ элементъ ds кривой Λ , и

$$\sin NN' = \angle NN' = \sigma ds,$$

гдѣ σ , по прежнему, полный изгибъ поверхности въ точкѣ M по направленію ds . Далѣ, уголъ NKN' , очевидно, прямой, а уголъ $NN'K$ равенъ углу между σ и ds , слѣдовательно, выведенная формула, по сокращеніи на ds , даетъ:

$$k = \sigma \cdot \sin(\sigma, ds),$$

или

$$k = \sigma \cdot \cos(\sigma, n) = \sigma_n,$$

т. е. чистый изгибъ поверхности по направленію ds равенъ кривизнѣ нормальнаго сѣченія, проведеннаго черезъ ds .

Сдѣлаемъ теперь нѣсколько частныхъ предположеній.

Пусть кривая Λ служитъ линіею кривизны. Тогда нормали N и N' будутъ лежать въ одной плоскости, а слѣдовательно, полный изгибъ будетъ направленъ по n , такъ что его проекція на κ равна нулю:

$$\sigma_s = 0. \quad (19)$$

Итакъ, вдоль линіи кривизны нѣтъ закручиванія поверхности.

Формула (16) по (19) даетъ для линіи кривизны слѣдующее дифференціальное уравненіе:

$$(DF - D'E)du^2 + (DG - D''E)du dv + (D''F - D'G)dv^2 = 0. \quad (20)$$

Отсюда мы видимъ, что, вообще говоря, черезъ каждую точку поверхности проходятъ двѣ линіи кривизны.

Примемъ эти линіи за линіи u и v ; тогда (16) какъ при

$$du = 0,$$

такъ и при

$$dv = 0$$

должна дать

$$\sigma_s = 0,$$

слѣдовательно, для каждой точки поверхности должно быть:

$$DF - ED' = 0;$$

$$D''F - GD' = 0.$$

Изъ этихъ уравненій выводимъ, что либо

$$DG - D''E = 0,$$

а тогда по (20) всякая кривая, проведенная на Σ , будетъ линіею кривизны, что возможно лишь для шаровой поверхности, либо

$$F = 0; \quad D' = 0. \quad (21)$$

Оставляя въ сторонѣ случай, когда поверхность Σ шаровая, мы заключаемъ, что, если примемъ линіи кривизны за линіи u и v , то должны

удовлетворяются условія (21). Первое изъ нихъ по (5) показываетъ, что линіи кривизны образуютъ ортогональную координатную сѣть.

Предположимъ теперь, что кривая Λ геодезическая. Тогда нормаль N поверхности будетъ лежать въ плоскости кривизны кривой Λ . Отсюда заключаемъ, что направленіе n для геодезической линіи служитъ направленіемъ бинормали, такъ что

$$\sigma,$$

будетъ равно завитію геодезической линіи. Итакъ, завитіе геодезической линіи, проведенной черезъ какую либо точку M поверхности равно закручиванію поверхности въ точкѣ M по направленію геодезической.

Наконецъ, предположимъ, что линія Λ асимптотическая. По самому опредѣленію асимптотической кривой мы заключаемъ, что прямая пересѣченія касательныхъ плоскостей T и T' къ поверхности въ точкахъ M и M' кривой должна быть направлена по касательной s кривой. Итакъ, вдоль асимптотической линіи нѣтъ чистаго изгиба поверхности.

Полагая въ (18)

$$\sigma_n = 0$$

получаемъ дифференціальное уравненіе асимптотической линіи:

$$D du^2 + 2D' du dv + D'' dv^2 = 0. \quad (22)$$

Мы видимъ, что черезъ всякую точку поверхности проходятъ, вообще говоря, двѣ асимптотическія линіи. Если мы ихъ примемъ за линіи u и v , то должно быть, очевидно:

$$D = 0; \quad D'' = 0. \quad (23)$$

Пусть координатными линіями u и v служатъ линіи кривизны. На основаніи (21) мы изъ (15) имѣемъ:

$$\begin{aligned} \sigma \cos(\sigma, \xi) &= \frac{D}{H} \frac{\partial \xi}{\partial v} \frac{du}{ds} - \frac{D''}{H} \frac{\partial \xi}{\partial u} \frac{dv}{ds}; \\ \sigma \cos(\sigma, \eta) &= \frac{D}{H} \frac{\partial \eta}{\partial v} \frac{du}{ds} - \frac{D''}{H} \frac{\partial \eta}{\partial u} \frac{dv}{ds}; \\ \sigma \cos(\sigma, \zeta) &= \frac{D}{H} \frac{\partial \zeta}{\partial v} \frac{du}{ds} - \frac{D''}{H} \frac{\partial \zeta}{\partial u} \frac{dv}{ds}. \end{aligned} \quad (24)$$

Возвышая въ квадратъ и складывая, получаемъ по (3), (4) и (21):

$$\sigma^2 = \frac{D^2}{E} \frac{du^2}{ds^2} + \frac{D''^2}{G} \frac{dv^2}{ds^2}.$$

Обозначимъ черезъ ϑ уголъ линіи Λ съ линіею v . Тогда по (8) на основаніи (4), (21), (2):

$$\sin \vartheta = \sqrt{G} \frac{dv}{ds}; \quad \cos \vartheta = \pm \sqrt{E} \frac{du}{ds}. \quad (25)$$

Подставляя въ выраженіе для квадрата полного изгиба, получаемъ:

$$\sigma^2 = \frac{D^2}{E^2} \cos^2 \vartheta + \frac{D''^2}{G^2} \sin^2 \vartheta, \quad (26)$$

или

$$\sigma^2 = \frac{1}{2} \left(\frac{D^2}{E^2} + \frac{D''^2}{G^2} \right) + \frac{1}{2} \left(\frac{D^2}{E^2} - \frac{D''^2}{G^2} \right) \cos 2\vartheta,$$

откуда заключаемъ, что полный изгибъ поверхности въ данной точкѣ на ней пріобрѣтаетъ максимальное и минимальное значенія:

$$\pm \frac{D}{E}; \quad \pm \frac{D''}{G}$$

по направленію линій кривизны. Такъ какъ вдоль этихъ линій нѣтъ закручиванія поверхности, и такъ какъ чистый изгибъ въ данномъ направленіи, какъ мы видѣли выше, равенъ кривизнѣ нормального сѣченія черезъ это направленіе, то, слѣдовательно, наибольшія и наименьшія значенія полного изгиба равны кривизнамъ нормальныхъ сѣченій по направленію линій кривизны, т. е. такъ называемымъ главнымъ кривизнамъ.

Обозначая черезъ R_1 и R_2 радіусы главныхъ кривизнъ, находимъ такимъ образомъ:

$$\frac{1}{R_1} = \pm \frac{D}{E}; \quad \frac{1}{R_2} = \pm \frac{D''}{G}. \quad (27)$$

Подставляя въ (26), получаемъ формулу Bertrand'a:

$$\sigma^2 = \frac{\cos^2 \vartheta}{R_1^2} + \frac{\sin^2 \vartheta}{R_2^2}. \quad (28)$$

Обратимся теперь къ формулѣ (16). При (21) она даетъ:

$$\sigma_s = \frac{DG - D''E}{H} \frac{du}{ds} \frac{dv}{ds},$$

или, пользуясь (25), (4), (27):

$$\sigma_s = \pm \frac{1}{2} \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right) \sin 2\vartheta. \quad (29)$$

Отсюда мы видимъ, что направлѣнія наибольшаго и наименьшаго закручиванія поверхности дѣлится пополамъ углы между главными кривизнами. Абсолютныя величины максимальнаго и минимальнаго закручиваній равны между собою и равны полуразности главных кривизнъ.

Наконецъ, формула (18) для чистаго изгиба, или для кривизны нормального сѣченія даетъ по (21), (25) и (27) соотношеніе Эйлера:

$$\sigma_n = \pm \left(\frac{\cos^2 \vartheta}{R_1} + \frac{\sin^2 \vartheta}{R_2} \right). \quad (30)$$

§ 3. Верченіе касательной плоскости около нормали.

Разсмотримъ снова касательную плоскость T къ поверхности Σ въ точкѣ M и отступимъ изъ M по кривой Λ въ смежную точку M' на разстояніе Δs . Въ плоскости T проведемъ черезъ M прямую P , касательную въ M къ кривой Λ . Если мы плоскость T повернемъ около оси полного изгиба σ на уголъ

$$\sigma \Delta s,$$

то эта плоскость совпадетъ съ касательною плоскостью къ Σ въ точкѣ M' . Но прямая P послѣ поворота уже не будетъ, вообще говоря, касательною къ линіи Λ въ M' , и для того, чтобы привести P въ совпаденіе съ этою касательною, намъ придется еще повернуть плоскость T около нормали N къ поверхности на нѣкоторый безконечно малый уголъ $\Delta \phi$.

Векторъ τ , направленный по N и равный предѣлу отношенія

$$\frac{\Delta \phi}{\Delta s}$$

въ томъ предположеніи, что Δs стремится къ нулю, называется верченіемъ касательной плоскости въ точкѣ M и въ направленіи Λ .

Для опредѣленія угла $d\phi$ спроектируемъ смежный элементъ ds' кривой Λ на касательную плоскость T . Пусть проекція ds' будетъ ds'' . Тогда очевидно, что $d\phi$ будетъ равняться углу между ds и ds'' .

Построимъ сферу радіуса, равнаго единицѣ, и изъ центра ея проведемъ три прямыхъ, параллельныхъ ds , ds' и ds'' , и пусть эти прямыя встрѣтятъ сферическую поверхность соответственно въ точкахъ S , S' и S'' . Изъ сферическаго треугольника $SS'S''$ находимъ:

$$\sin SS'' = \sin SS' \frac{\sin SS'S''}{\sin SS''S'}.$$

Но

$$\sin SS'' = \angle SS'' = \tau \cdot ds,$$

гдѣ τ верченіе касательной плоскости, и

$$\sin SS' = \angle SS' = \frac{ds}{\rho},$$

гдѣ ρ радіусъ кривизны кривой Λ въ точкѣ M . Далѣе очевидно, что уголъ $SS''S'$ прямой. Наконецъ, уголъ $SS'S''$ равенъ углу между плоскостями, проходящими соответственно черезъ прямыя ds, ds' и ds', ds'' . Первая изъ этихъ плоскостей служитъ плоскостью кривизны кривой Λ , вторая перпендикулярна, очевидно, къ u , такъ что совпадаетъ съ плоскостью кривизны геодезической линіи, проходящей черезъ M по направленію къ Λ . Перпендикуляромъ къ ds' въ первой плоскости служитъ главная нормаль ρ кривой Λ , а во второй, по свойству геодезической линіи, нормаль N поверхности, слѣдовательно:

$$\sin SS'S'' = \pm \sin(\rho, N),$$

а потому выведенная формула, по сокращенію на ds , даетъ:

$$\tau = \pm \frac{\sin(N, \rho)}{\rho}. \quad (31)$$

откуда видимъ, что верченіе касательной плоскости въ точкѣ M по направленію Λ равно геодезической кривизнѣ

$$\frac{1}{G}$$

кривой Λ въ точкѣ M .

Припомнимъ, что

$$\cos(\rho, \xi) = \rho \frac{d^2 \xi}{ds^2}; \quad \cos(\rho, \eta) = \rho \frac{d^2 \eta}{ds^2}; \quad \cos(\rho, \zeta) = \rho \frac{d^2 \zeta}{ds^2}.$$

слѣдовательно (31) даетъ:

$$\tau = \frac{1}{G} = \pm \sqrt{\left(a_2 \frac{d^2 \zeta}{ds^2} - a_3 \frac{d^2 \eta}{ds^2}\right)^2 + \left(a_3 \frac{d^2 \xi}{ds^2} - a_1 \frac{d^2 \zeta}{ds^2}\right)^2 + \left(a_1 \frac{d^2 \eta}{ds^2} - a_2 \frac{d^2 \xi}{ds^2}\right)^2}. \quad (32)$$

Выразимъ правую часть этого уравненія черезъ коэффициенты E, F и G первой квадратичной формы (2) поверхности и ихъ производныхъ по u и v , при чемъ предположимъ, что уравненіе кривой Λ дано въ неявной формѣ:

$$f(u, v) = \text{const.}$$

Тогда имѣемъ:

$$\frac{\partial f}{\partial u} du + \frac{\partial f}{\partial v} dv = 0,$$

слѣдовательно по (2):

$$\frac{du}{\frac{\partial f}{\partial v}} = -\frac{dv}{\frac{\partial f}{\partial u}} = \frac{ds}{h}, \quad (33)$$

гдѣ

$$h = \sqrt{E \left(\frac{\partial f}{\partial v} \right)^2 - 2F \frac{\partial f}{\partial u} \frac{\partial f}{\partial v} + G \left(\frac{\partial f}{\partial u} \right)^2}. \quad (34)$$

Изъ (33) находимъ:

$$\frac{du}{ds} = \frac{1}{h} \frac{\partial f}{\partial v}, \quad \frac{dv}{ds} = -\frac{1}{h} \frac{\partial f}{\partial u}. \quad (35)$$

а потому

$$\frac{d\xi}{ds} = \frac{1}{h} \left(\frac{\partial \xi}{\partial u} \frac{\partial f}{\partial v} - \frac{\partial \xi}{\partial v} \frac{\partial f}{\partial u} \right).$$

Дифференцируя эту формулу по s , находимъ съ помощью (35):

$$\frac{d^2 \xi}{ds^2} = \frac{1}{h} \frac{\partial f}{\partial v} \frac{\partial}{\partial u} \frac{1}{h} \left(\frac{\partial \xi}{\partial u} \frac{\partial f}{\partial v} - \frac{\partial \xi}{\partial v} \frac{\partial f}{\partial u} \right) - \frac{1}{h} \frac{\partial f}{\partial u} \frac{\partial}{\partial v} \frac{1}{h} \left(\frac{\partial \xi}{\partial u} \frac{\partial f}{\partial v} - \frac{\partial \xi}{\partial v} \frac{\partial f}{\partial u} \right),$$

и аналогичныя выраженія для вторыхъ производныхъ по s отъ η и ζ .

Теперь при помощи (6) составляемъ выраженіе:

$$\begin{aligned} Hh \left(a_2 \frac{d^2 \zeta}{ds^2} - a_3 \frac{d^2 \eta}{ds^2} \right) = \\ = \left(\frac{\partial \xi}{\partial u} \frac{\partial \zeta}{\partial v} - \frac{\partial \xi}{\partial v} \frac{\partial \zeta}{\partial u} \right) \left[\frac{\partial f}{\partial v} \frac{\partial}{\partial u} \frac{1}{h} \left(\frac{\partial \xi}{\partial u} \frac{\partial f}{\partial v} - \frac{\partial \xi}{\partial v} \frac{\partial f}{\partial u} \right) - \frac{\partial f}{\partial u} \frac{\partial}{\partial v} \frac{1}{h} \left(\frac{\partial \xi}{\partial u} \frac{\partial f}{\partial v} - \frac{\partial \xi}{\partial v} \frac{\partial f}{\partial u} \right) \right] - \\ - \left(\frac{\partial \xi}{\partial u} \frac{\partial \eta}{\partial v} - \frac{\partial \xi}{\partial v} \frac{\partial \eta}{\partial u} \right) \left[\frac{\partial f}{\partial v} \frac{\partial}{\partial u} \frac{1}{h} \left(\frac{\partial \eta}{\partial u} \frac{\partial f}{\partial v} - \frac{\partial \eta}{\partial v} \frac{\partial f}{\partial u} \right) - \frac{\partial f}{\partial u} \frac{\partial}{\partial v} \frac{1}{h} \left(\frac{\partial \eta}{\partial u} \frac{\partial f}{\partial v} - \frac{\partial \eta}{\partial v} \frac{\partial f}{\partial u} \right) \right]. \end{aligned}$$

Если въ правой части прибавимъ и вычтемъ:

$$\frac{\partial \xi}{\partial u} \frac{\partial \zeta}{\partial v} \left[\frac{\partial f}{\partial v} \frac{\partial}{\partial u} \frac{1}{h} \left(\frac{\partial \xi}{\partial u} \frac{\partial f}{\partial v} - \frac{\partial \xi}{\partial v} \frac{\partial f}{\partial u} \right) - \frac{\partial f}{\partial u} \frac{\partial}{\partial v} \frac{1}{h} \left(\frac{\partial \xi}{\partial u} \frac{\partial f}{\partial v} - \frac{\partial \xi}{\partial v} \frac{\partial f}{\partial u} \right) \right],$$

то коэффициентъ при

$$\frac{\partial \xi}{\partial v}$$

будетъ равенъ

$$\begin{aligned} & \frac{\alpha}{\partial u} \left[\frac{\partial f}{\partial v} \frac{\partial}{\partial u} \frac{1}{h} \left(\frac{\partial \xi}{\partial u} \frac{\partial f}{\partial v} - \frac{\partial \xi}{\partial v} \frac{\partial f}{\partial u} \right) - \frac{\partial f}{\partial u} \frac{\partial}{\partial v} \frac{1}{h} \left(\frac{\partial \xi}{\partial u} \frac{\partial f}{\partial v} - \frac{\partial \xi}{\partial v} \frac{\partial f}{\partial u} \right) \right] + \\ & + \frac{\partial \eta}{\partial u} \left[\frac{\partial f}{\partial v} \frac{\partial}{\partial u} \frac{1}{h} \left(\frac{\partial \eta}{\partial u} \frac{\partial f}{\partial v} - \frac{\partial \eta}{\partial v} \frac{\partial f}{\partial u} \right) - \frac{\partial f}{\partial u} \frac{\partial}{\partial v} \frac{1}{h} \left(\frac{\partial \eta}{\partial u} \frac{\partial f}{\partial v} - \frac{\partial \eta}{\partial v} \frac{\partial f}{\partial u} \right) \right] + \\ & + \frac{\partial \xi}{\partial u} \left[\frac{\partial f}{\partial v} \frac{\partial}{\partial u} \frac{1}{h} \left(\frac{\partial \xi}{\partial u} \frac{\partial f}{\partial v} - \frac{\partial \xi}{\partial v} \frac{\partial f}{\partial u} \right) - \frac{\partial f}{\partial u} \frac{\partial}{\partial v} \frac{1}{h} \left(\frac{\partial \xi}{\partial u} \frac{\partial f}{\partial v} - \frac{\partial \xi}{\partial v} \frac{\partial f}{\partial u} \right) \right]. \end{aligned}$$

Если множители:

$$\frac{\partial \xi}{\partial u}, \quad \frac{\partial \eta}{\partial u}, \quad \frac{\partial \xi}{\partial v}$$

подвести во вторыхъ членахъ каждой строчки подъ знакъ производной

$$\frac{\partial}{\partial v},$$

а производную по u въ первыхъ членахъ раскрыть, то легко при обозначеніяхъ (3) получимъ:

$$\begin{aligned} & E \frac{\partial f}{\partial v} \frac{\partial}{\partial u} \frac{1}{h} \frac{\partial f}{\partial v} - F \frac{\partial f}{\partial v} \frac{\partial}{\partial u} \frac{1}{h} \frac{\partial f}{\partial u} + \frac{1}{h} \left(\frac{\partial f}{\partial v} \right)^2 \frac{\partial}{\partial u} \frac{E}{2} - \frac{1}{h} \frac{\partial f}{\partial u} \frac{\partial f}{\partial v} \frac{\partial}{\partial v} \frac{E}{2} \\ & - \frac{\partial f}{\partial u} \frac{\partial}{\partial v} \frac{1}{h} \left(E \frac{\partial f}{\partial v} - F \frac{\partial f}{\partial u} \right) + \frac{1}{h} \frac{\partial f}{\partial u} \frac{\partial f}{\partial v} \frac{\partial}{\partial v} \frac{E}{2} - \frac{1}{h} \left(\frac{\partial f}{\partial u} \right)^2 \frac{\partial}{\partial u} \frac{G}{2}. \end{aligned}$$

Вполнѣ аналогичное выраженіе имѣемъ для коэффициента при

$$\frac{\partial \xi}{\partial u},$$

такъ что послѣ очевидныхъ преобразованій находимъ:

$$\begin{aligned} & Hh \left(a_2 \frac{d^2 \xi}{ds^2} - a_3 \frac{d^2 \eta}{ds^2} \right) = \\ & = \frac{\partial \xi}{\partial v} \left\{ \frac{\partial f}{\partial u} \frac{\partial}{\partial v} \frac{1}{h} \left(F \frac{\partial f}{\partial u} - E \frac{\partial f}{\partial v} \right) + \frac{h}{2} \frac{\partial}{\partial u} \left[\frac{E \left(\frac{\partial f}{\partial v} \right)^2}{h^2} \right] - F \frac{\partial f}{\partial v} \frac{\partial}{\partial u} \left(\frac{1}{h} \frac{\partial f}{\partial u} \right) - \frac{1}{2h} \left(\frac{\partial f}{\partial u} \right)^2 \frac{\partial G}{\partial u} \right\} - \\ & - \frac{\partial \xi}{\partial u} \left\{ \frac{\partial f}{\partial v} \frac{\partial}{\partial u} \frac{1}{h} \left(F \frac{\partial f}{\partial v} - G \frac{\partial f}{\partial u} \right) + \frac{h}{2} \frac{\partial}{\partial v} \left[\frac{G \left(\frac{\partial f}{\partial u} \right)^2}{h^2} \right] - F \frac{\partial f}{\partial u} \frac{\partial}{\partial v} \left(\frac{1}{h} \frac{\partial f}{\partial v} \right) - \frac{1}{2h} \left(\frac{\partial f}{\partial v} \right)^2 \frac{\partial E}{\partial v} \right\}. \end{aligned}$$

Если же воспользуемся соотношеніемъ:

$$1 = \frac{E}{h^2} \left(\frac{\partial f}{\partial v} \right)^2 - 2 \frac{F}{h^2} \frac{\partial f}{\partial u} \frac{\partial f}{\partial v} + \frac{G}{h^2} \left(\frac{\partial f}{\partial u} \right)^2,$$

то

$$\frac{h}{2} \frac{\partial}{\partial u} \left[\frac{E}{h^2} \left(\frac{\partial f}{\partial v} \right)^2 \right] = \frac{h}{2} \frac{\partial}{\partial u} \left[2 \frac{F}{h^2} \frac{\partial f}{\partial u} \frac{\partial f}{\partial v} - \frac{G}{h^2} \left(\frac{\partial f}{\partial u} \right)^2 \right],$$

$$\frac{h}{2} \frac{\partial}{\partial v} \left[\frac{G}{h^2} \left(\frac{\partial f}{\partial u} \right)^2 \right] = \frac{h}{2} \frac{\partial}{\partial v} \left[2 \frac{F}{h^2} \frac{\partial f}{\partial u} \frac{\partial f}{\partial v} - \frac{E}{h^2} \left(\frac{\partial f}{\partial v} \right)^2 \right].$$

Подставляя и раскрывая производныя по u и v , получаемъ:

$$\begin{aligned} & Hh \left(a_2 \frac{d^2 \xi}{ds^2} - a_3 \frac{d^2 \eta}{ds^2} \right) = \\ & = \left(\frac{\partial \xi}{\partial v} \frac{\partial f}{\partial u} - \frac{\partial \xi}{\partial u} \frac{\partial f}{\partial v} \right) \left[\frac{\partial}{\partial u} \frac{1}{h} \left(F \frac{\partial f}{\partial v} - G \frac{\partial f}{\partial u} \right) + \frac{\partial}{\partial v} \frac{1}{h} \left(F \frac{\partial f}{\partial u} - E \frac{\partial f}{\partial v} \right) \right] \end{aligned}$$

и аналогичныя выраженія для

$$Hh \left(a_3 \frac{d^2 \xi}{ds^2} - a_1 \frac{d^2 \eta}{ds^2} \right);$$

$$Hh \left(a_1 \frac{d^2 \eta}{ds^2} - a_2 \frac{d^2 \xi}{ds^2} \right).$$

Подставляя въ (32) и помня (34), приходимъ къ известной формулѣ Bonnet:

$$\begin{aligned} \tau = \frac{1}{G} &= \frac{1}{H} \frac{\partial}{\partial u} \frac{F \frac{\partial f}{\partial v} - G \frac{\partial f}{\partial u}}{\sqrt{E \left(\frac{\partial f}{\partial v} \right)^2 - 2F \frac{\partial f}{\partial u} \frac{\partial f}{\partial v} + G \left(\frac{\partial f}{\partial u} \right)^2}} + \\ &+ \frac{1}{H} \frac{\partial}{\partial v} \frac{F \frac{\partial f}{\partial u} - E \frac{\partial f}{\partial v}}{\sqrt{E \left(\frac{\partial f}{\partial v} \right)^2 - 2F \frac{\partial f}{\partial u} \frac{\partial f}{\partial v} + G \left(\frac{\partial f}{\partial u} \right)^2}}. \end{aligned} \quad (36)$$

Если кривая Λ геодезическая, то по (31)

$$\tau = 0,$$

слѣдовательно дифференціальнымъ уравненіемъ геодезической линіи по (36) служить:

$$\begin{aligned} & \frac{\partial}{\partial u} \frac{F \frac{\partial f}{\partial v} - G \frac{\partial f}{\partial u}}{\sqrt{E \left(\frac{\partial f}{\partial v} \right)^2 - 2F \frac{\partial f}{\partial u} \frac{\partial f}{\partial v} + G \left(\frac{\partial f}{\partial u} \right)^2}} + \\ & + \frac{\partial}{\partial v} \frac{F \frac{\partial f}{\partial u} - E \frac{\partial f}{\partial v}}{\sqrt{E \left(\frac{\partial f}{\partial v} \right)^2 - 2F \frac{\partial f}{\partial u} \frac{\partial f}{\partial v} + G \left(\frac{\partial f}{\partial u} \right)^2}} = 0. \end{aligned} \quad (37)$$

ГЛАВА V.

Уравненія движенія твердаго тѣла, катящагося подъ дѣйствіемъ данныхъ силъ безъ скольженія по плоскости.

§ 1. Предварительныя замѣчанія.

Въ главѣ III § 5 мы уже познакомились съ однимъ частнымъ случаемъ катанія безъ скольженія твердаго тѣла по плоскости, именно, разсмотрѣли движеніе тяжелаго однороднаго диска по горизонтальной плоскости. Въ настоящей главѣ мы займемся выводомъ дифференціальныхъ уравненій движенія твердаго тѣла, катящагося безъ скольженія по плоскости подъ дѣйствіемъ данныхъ силъ. При этомъ мы не будемъ дѣлать никакихъ частныхъ предположеній относительно формы поверхности, ограничивающей тѣло.

За координаты твердаго тѣла примемъ слѣдующія величины: Гауссовы координаты:

$$u, v$$

точки касанія M поверхности Σ твердаго тѣла съ плоскостью катанія P , декартовы координаты

$$x, y$$

той же точки M въ плоскости P и уголъ

$$\vartheta$$

между осью x и касательною къ кривой Λ , описываемой точкою касанія M на поверхности Σ . Для удобства введемъ еще вмѣсто производной по времени отъ ϑ :

$$\vartheta'$$

линейную функцію количествъ:

$$u', v', \vartheta',$$

именно, проекцію

$$n'$$

мгновенной угловой скорости тѣла на нормаль N къ поверхности Σ въ точкѣ M .

Мы зададимся цѣлью вывести три дифференціальныхъ уравненія, опредѣляющихъ величины:

$$u, v, n'$$

какъ функціи времени. По найденнымъ u, v, n' мы будемъ въ состояніи вычислить

$$\vartheta'.$$

а затѣмъ получить посредствомъ квадратуръ и остальные координаты:

$$x, y$$

изъ уравненій связей.

По такому плану рѣшаетъ задачу о катаніи безъ скольженія тяжелаго твердаго тѣла по горизонтальной плоскости С. Neumann въ своей статьѣ: „Ueber die rollende Bewegung eines Körpers auf einer gegebenen Horizontalebene unter dem Einflusse der Schwere“ ¹⁾. Къ сожалѣнію, авторъ для вывода упомянутыхъ трехъ дифференціальныхъ уравненій ошибочно (такъ какъ связи неинтегрирующіяся) пользуется началомъ Гамильтона, а потому, конечно, получаетъ уравненія неправильныя. Впослѣдствіи, въ статьѣ: „Grundzüge der analytischen Mechanik“ ²⁾, авторъ, указавъ на сдѣланную ошибку, предлагаетъ задачу о движеніи нашего твердаго тѣла рѣшать при помощи уравненій, содержащихъ множители связей.

Но намъ кажется гораздо болѣе интереснымъ тотъ приѣмъ рѣшенія задачи, которымъ пользовался С. Neumann первоначально. Дѣйствительно, рѣшая задачу по этому способу, мы будемъ имѣть уравненія движенія въ наименьшемъ числѣ, и въ эти уравненія будетъ входить живая сила твердаго тѣла въ простѣйшемъ видѣ, т. е. выраженная только черезъ:

$$u, v, u', v', n'.$$

¹⁾ Mathematische Annalen XXVII 1886. Только у С. Neumann'a вмѣсто угла ϑ фигурируетъ уголъ φ ося x съ касательною къ линіи v въ точкѣ касанія M .

²⁾ Leipziger Berichte 1899.

По другому способу получается уравнений движенія пять, а не три; уравненія эти будутъ содержать два множителя, которые придется исключить съ помощью уравненийъ связей; наконецъ, живая сила будетъ выражена черезъ количества:

$$u, v, u', v', n', x', y'.$$

При своемъ выводѣ за точку отправленія мы возьмемъ формулу (43) гл. I, какъ замѣняющую собою начало Гамильтона въ первомъ приемѣ С. Neumann'a.

§ 2. Живая сила твердаго тѣла, катящагося безъ скольженія по плоскости.

Прежде всего займемся составленіемъ выраженія для живой силы твердаго тѣла черезъ величины:

$$u, v, u', v', n'.$$

Примемъ центръ инерціи тѣла за начало O осей координатъ ξ, η, ζ , неизмѣнно съ тѣломъ связанныхъ, и обозначимъ черезъ

$$w_1', w_2', w_3', \omega_1', \omega_2', \omega_3'$$

проекціи на оси координатъ скорости

$$w'$$

начала O и мгновенной угловой скорости

$$\omega'$$

тѣла.

Если предположимъ, что оси координатъ направлены по главнымъ центральнымъ осямъ инерціи тѣла, то живая сила твердаго тѣла выражается такъ:

$$T = \frac{M}{2} (w_1'^2 + w_2'^2 + w_3'^2) + A\omega_1'^2 + B\omega_2'^2 + C\omega_3'^2, \quad (1)$$

гдѣ M масса тѣла, а A, B, C моменты инерціи около координатныхъ осей.

Обозначимъ черезъ

$$\xi, \eta, \zeta$$

координаты точки M касанія поверхности Σ тѣла съ плоскостью катанія P . Тогда величины ξ, η, ζ будутъ извѣстными функціями координатъ u, v точки M .

Уравненія связей мы получимъ, если выразимъ, что та точка твердаго тѣла, которая въ данный моментъ совпадаетъ съ точкою касанія M , находится въ мгновенномъ покоѣ. Пользуясь извѣстными формулами кинематики, получаемъ уравненія связей въ такой формѣ:

$$\begin{aligned} w_1' - \eta \omega_3' + \zeta \omega_2' &= 0; \\ w_2' - \zeta \omega_1' + \xi \omega_3' &= 0; \\ w_3' - \xi \omega_2' + \eta \omega_1' &= 0. \end{aligned} \quad (2)$$

Исключая съ помощью (2) изъ (1) величины:

$$w_1', w_2', w_3'$$

и называя преобразованную такимъ образомъ живую силу Θ , находимъ:

$$\begin{aligned} 2\Theta &= Mr^2(\omega_1'^2 + \omega_2'^2 + \omega_3'^2) - M(\xi \omega_1' + \eta \omega_2' + \zeta \omega_3')^2 + \\ &+ A\omega_1'^2 + B\omega_2'^2 + C\omega_3'^2. \end{aligned} \quad (3)$$

гдѣ ρ разстояніе центра инерціи O отъ точки касанія M :

$$\rho^2 = \xi^2 + \eta^2 + \zeta^2. \quad (4)$$

Разложимъ мгновенную угловую скорость ω' на три составляющія по направленіямъ нормали и осей полныхъ изгибовъ поверхности Σ въ точкѣ M по линіямъ v и u . Проекціи на оси координатъ этихъ составляющихъ угловой скорости по формуламъ (15) предыдущей главы и примѣчанію на страницѣ (71) при тѣхъ же обозначеніяхъ равны соотвѣственно:

$$a_1 n'; \quad a_2 n'; \quad a_3 n';$$

$$\begin{aligned} \left(D \frac{\partial \xi}{\partial v} - D' \frac{\partial \xi}{\partial u} \right) \frac{u'}{H}; \quad \left(D \frac{\partial \eta}{\partial v} - D' \frac{\partial \eta}{\partial u} \right) \frac{u'}{H}; \quad \left(D \frac{\partial \zeta}{\partial v} - D' \frac{\partial \zeta}{\partial u} \right) \frac{u'}{H}; \\ \left(D' \frac{\partial \xi}{\partial v} - D'' \frac{\partial \xi}{\partial u} \right) \frac{v'}{H}; \quad \left(D' \frac{\partial \eta}{\partial v} - D'' \frac{\partial \eta}{\partial u} \right) \frac{v'}{H}; \quad \left(D' \frac{\partial \zeta}{\partial v} - D'' \frac{\partial \zeta}{\partial u} \right) \frac{v'}{H}; \end{aligned}$$

гдѣ, какъ выше было сказано, n' проекція ω' на нормаль N въ точкѣ M къ поверхности Σ .

Итакъ, имѣемъ:

$$\omega_1' = a_1 n' + \left(D \frac{\partial \xi}{\partial v} - D' \frac{\partial \xi}{\partial u} \right) \frac{u'}{H} + \left(D' \frac{\partial \xi}{\partial v} - D'' \frac{\partial \xi}{\partial u} \right) \frac{v'}{H}; \quad (5)$$

$$\begin{aligned}\omega_2' &= \alpha_2 n' + \left(D \frac{\partial \eta}{\partial v} - D' \frac{\partial \eta}{\partial u} \right) \frac{u'}{H} + \left(D' \frac{\partial \eta}{\partial v} - D'' \frac{\partial \eta}{\partial u} \right) \frac{v'}{H}; \\ \omega_3' &= \alpha_3 n' + \left(D \frac{\partial \xi}{\partial v} - D' \frac{\partial \xi}{\partial u} \right) \frac{u'}{H} + \left(D' \frac{\partial \xi}{\partial v} - D'' \frac{\partial \xi}{\partial u} \right) \frac{v'}{H}.\end{aligned}\quad (5)$$

Замѣтимъ, что полученныя формулы могутъ быть выведены весьма просто еще и слѣдующимъ путемъ. Такъ какъ плоскость катанія P предполагается неподвижной въ пространствѣ, то, слѣдовательно, направленіе нормали N

$$N(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3)$$

неизмѣнно, а потому по извѣстнымъ формуламъ кинематики имѣемъ:

$$\begin{aligned}\alpha_1' &= \frac{d\alpha_1}{dt} = \frac{\partial \alpha_1}{\partial u} u' + \frac{\partial \alpha_1}{\partial v} v' = \alpha_2 \omega_3' - \alpha_3 \omega_2'; \\ \alpha_2' &= \frac{d\alpha_2}{dt} = \frac{\partial \alpha_2}{\partial u} u' + \frac{\partial \alpha_2}{\partial v} v' = \alpha_3 \omega_1' - \alpha_1 \omega_3'; \\ \alpha_3' &= \frac{d\alpha_3}{dt} = \frac{\partial \alpha_3}{\partial u} u' + \frac{\partial \alpha_3}{\partial v} v' = \alpha_1 \omega_2' - \alpha_2 \omega_1'.\end{aligned}\quad (6)$$

Рѣшая два какихъ либо изъ этихъ уравненій совмѣстно съ уравненіемъ:

$$n' = \omega_1' \alpha_1 + \omega_2' \alpha_2 + \omega_3' \alpha_3, \quad (7)$$

выражающимъ, что n' служитъ проекціею на нормаль угловой скорости ω' , мы съ помощью формулъ § 1 предыдущей главы и получимъ (5).

Уравненія (5) опредѣляютъ величины:

$$\omega_1', \omega_2', \omega_3',$$

а слѣдовательно по (2) также и

$$w_1', w_2', w_3',$$

какъ линейныя однородныя функціи количествъ:

$$u', v', n'$$

съ коэффициентами, зависящими отъ u и v . Подставивъ изъ (5) въ (3) мы выразимъ черезъ тѣ же величины:

$$u, v, u', v', n'$$

живую силу Θ твердаго тѣла:

$$2\Theta = Jn'^2 + 2Ku'n' + 2Lv'n' + Pu'^2 + Qv'^2 + 2Ru'v', \quad (8)$$

гдѣ коэффициенты

$$J, K, L, P, Q, R$$

функціи только u и v .

Итакъ, живая сила твердаго тѣла, катящагося безъ скольженія по плоскости, является однородною квадратною функціею величинъ u' , v' , n' съ коэффициентами, зависящими отъ u и v .

§ 3. Уравненія движенія твердаго тѣла, катящагося безъ скольженія по плоскости.

Чтобы воспользоваться формулою (43) главы I, мы должны еще вычислить функціи:

$$\theta_1, \theta_2, \dots$$

равныя частнымъ производнымъ отъ живой силы T по тѣмъ количествамъ, которыя мы исключили изъ T съ помощью уравненій связей. Въ нашемъ случаѣ по (1) и (2):

$$\theta_1 = \frac{\partial T}{\partial w_1'} = Mw_1';$$

$$\theta_2 = \frac{\partial T}{\partial w_2'} = Mw_2';$$

$$\theta_3 = \frac{\partial T}{\partial w_3'} = Mw_3',$$

сѣдовательно, упомянутая формула дастъ:

$$W_1 = \int_{t_0}^t [\delta\Theta + \delta U + Mw_1' \delta(w_1' - \eta\omega_3' + \xi\omega_2') + Mw_2' \delta(w_2' - \xi\omega_1' + \eta\omega_3') + Mw_3' \delta(w_3' - \xi\omega_2' + \eta\omega_1')] dt = 0 \quad (9)$$

гдѣ для простоты количества

$$w_1', w_2', w_3'$$

стоящія внѣ знаковъ варіацій, и величины

$$\omega_1', \omega_2', \omega_3'$$

еще не замѣнены ихъ выраженіями черезъ

$$u, v, u', v', n'.$$

Мы предположили въ (9), что существуетъ силовая функція U . Въ общемъ же случаѣ, когда приложенныя силы не имѣютъ потенціала, мы въ (9) должны положить:

$$\delta U = G_\xi \delta \omega_1 + G_\eta \delta \omega_2 + G_\zeta \delta \omega_3 + \Lambda_\xi \delta w_1 + \Lambda_\eta \delta w_2 + \Lambda_\zeta \delta w_3, \quad (10)$$

гдѣ

$$G_\xi, G_\eta, G_\zeta; \Lambda_\xi, \Lambda_\eta, \Lambda_\zeta$$

проекціи на оси координатъ главнаго момента относительно полюса O и главнаго вектора приложенныхъ силъ.

Преобразуемъ теперь выраженіе (9) для W_1 такъ, чтобы подъ знакомъ интеграла входили одни варіаціи:

$$\delta u, \delta v, \delta n.$$

При этомъ замѣтимъ, что по (2) и (5):

$$\delta w_1 = \eta \delta \omega_3 - \zeta \delta \omega_2; \quad (11)$$

и т. д.

$$\delta \omega_1 = a_1 \delta n + \left(D \frac{\partial \xi}{\partial v} - D' \frac{\partial \xi}{\partial u} \right) \frac{\delta u}{H} + \left(D \frac{\partial \xi}{\partial v} - D'' \frac{\partial \xi}{\partial u} \right) \frac{\delta v}{H}; \quad (12)$$

и т. д.

Что же касается разностей:

$$\delta w_1' - \frac{d}{dt} \delta w_1; \quad \text{и т. д.}$$

$$\delta \omega_1' - \frac{d}{dt} \delta \omega_1; \quad \text{и т. д.}$$

то онѣ были вычислены нами въ § 2 гл. II форм. (12) и (13).

Остается еще найти разность:

$$\delta n' - \frac{d}{dt} \delta n.$$

По (7) имѣемъ:

$$\delta n = a_1 \delta \omega_1 + a_2 \delta \omega_2 + a_3 \delta \omega_3. \quad (13)$$

Изъ (7) и (13) находимъ:

$$\delta n' - \frac{d}{dt} \delta n = a_1 \left(\delta \omega_1' - \frac{d}{dt} \delta \omega_1 \right) + \dots + \omega_1' \delta a_1 - a_1' \delta \omega_1 + \dots,$$

или, пользуясь формулами (12) гл. II:

$$\delta n' - \frac{d}{dt} \delta n = a_1 (\omega_2' \delta \omega_3 - \omega_3' \delta \omega_2) + \dots + \omega_1' \delta a_1 - a_1' \delta \omega_1 + \dots,$$

следовательно, по (6):

$$\delta n' - \frac{d}{dt} \delta n = \omega_1' \delta a_1 + \omega_2' \delta a_2 + \omega_3' \delta a_3.$$

Если мы тутъ замѣнимъ:

$$\delta a_1 = \frac{\partial a_1}{\partial u} \delta u + \frac{\partial a_1}{\partial v} \delta v;$$

и т. д.

и затѣмъ подставимъ изъ (5), то послѣ простыхъ преобразованій съ помощью формулъ (11) и (12) гл. IV найдемъ:

$$\delta n' - \frac{d}{dt} \delta n = \frac{DD'' - D'^2}{H} (v' \delta u - u' \delta v). \quad (14)$$

Что же касается до количествъ u и v , то само собою понятно, что

$$\delta u' = \frac{d}{dt} \delta u; \quad \delta v' = \frac{d}{dt} \delta v.$$

Теперь перейдемъ къ преобразованію выраженія (9).

Мы по (14) имѣемъ:

$$\begin{aligned} \delta \Theta &= \frac{\partial \Theta}{\partial u'} \frac{d}{dt} \delta u + \frac{\partial \Theta}{\partial v'} \frac{d}{dt} \delta v + \frac{\partial \Theta}{\partial n'} \frac{d}{dt} \delta n + \\ &+ \frac{DD'' - D'^2}{H} \frac{\partial \Theta}{\partial n'} (v' \delta u - u' \delta v) + \frac{\partial \Theta}{\partial u} \delta u + \frac{\partial \Theta}{\partial v} \delta v. \end{aligned}$$

Помножимъ это выраженіе на dt и возьмемъ интеграль отъ t_0 до t . Если проинтегрируемъ по частямъ члены, содержащіе производныя отъ варіацій, и если отбросимъ члены внѣ знака интеграла, то получимъ:

$$\int_{t_0}^t \delta \Theta dt = \int_{t_0}^t \left[-\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial u'} \right) \cdot \delta u - \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial v'} \right) \cdot \delta v - \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial n'} \right) \delta n + \right. \\ \left. + \frac{DD'' - D'^2}{H} \frac{\partial \Theta}{\partial n'} (v' \delta u - u' \delta v) + \frac{\partial \Theta}{\partial u} \delta u + \frac{\partial \Theta}{\partial v} \delta v \right] dt. \quad (15)$$

Далѣе вычисляемъ коэффициентъ k_1 при

$$Mw_1'$$

въ выраженіи (9); онъ на основаніи (11) и формулъ (13) гл. II равенъ:

$$k_1 = w_2' \delta \omega_3 - w_3' \delta \omega_2 + \omega_2' \delta w_3 - \omega_3' \delta w_2 + \frac{d}{dt} (\eta \delta \omega_3 - \zeta \delta \omega_2) - \\ - \delta (\eta \omega_3' - \zeta \omega_2').$$

или, пользуясь (11), (2) и формулами (12) гл. II:

$$k_1 = \frac{d\eta}{dt} \delta \omega_3 - \frac{d\zeta}{dt} \delta \omega_2 + \omega_2' \delta \zeta - \omega_3' \delta \eta.$$

Замѣнивъ тутъ

$$\delta \xi = \frac{\partial \xi}{\partial u} \delta u + \frac{\partial \xi}{\partial v} \delta v;$$

и т. д.

$$\frac{d\xi}{dt} = \frac{\partial \xi}{\partial u} u' + \frac{\partial \xi}{\partial v} v';$$

и т. д.

и помня очевидныя равенства:

$$\frac{\partial \xi}{\partial u} a_1 + \frac{\partial \eta}{\partial u} a_2 + \frac{\partial \zeta}{\partial u} a_3 = 0;$$

$$\frac{\partial \xi}{\partial v} a_1 + \frac{\partial \eta}{\partial v} a_2 + \frac{\partial \zeta}{\partial v} a_3 = 0;$$

легко по (2) и (5) находимъ:

$$k_1 = \left(a_2 \frac{\partial \zeta}{\partial u} - a_3 \frac{\partial \eta}{\partial u} \right) (n' \delta u - u' \delta n) + \left(a_2 \frac{\partial \zeta}{\partial v} - a_3 \frac{\partial \eta}{\partial v} \right) (n' \delta v - v' \delta n).$$

Аналогичныя выраженія мы получимъ для коэффициентовъ при

$$Mw_2', Mw_3'.$$

Вставивъ найденныя значенія для коэффициентовъ въ (9) и пользуясь (15), видимъ, что условіями обращенія въ нуль выраженія (9) при произвольныхъ δn , δu , δv служатъ:

$$\begin{aligned}\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial n'} \right) &= -M(S_1 u' + S_2 v'); \\ \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial u'} \right) - \frac{\partial(\Theta + U)}{\partial u} &= \frac{DD'' - D'^2}{H} \frac{\partial \Theta}{\partial n'} v' + Mn' S_1; \\ \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial v'} \right) - \frac{\partial(\Theta + U)}{\partial v} &= \frac{DD'' - D'^2}{H} \frac{\partial \Theta}{\partial n'} u' + Mn' S_2,\end{aligned}\quad (16)$$

гдѣ для краткости введены обозначенія:

$$\begin{aligned}S_1 &= \left(\alpha_2 \frac{\partial \xi}{\partial u} - \alpha_3 \frac{\partial \eta}{\partial u} \right) n_1' + \left(\alpha_3 \frac{\partial \xi}{\partial u} - \alpha_1 \frac{\partial \xi}{\partial u} \right) n_2' + \left(\alpha_1 \frac{\partial \eta}{\partial u} - \alpha_2 \frac{\partial \xi}{\partial u} \right) n_3'; \\ S_2 &= \left(\alpha_2 \frac{\partial \xi}{\partial v} - \alpha_3 \frac{\partial \eta}{\partial v} \right) n_1' + \left(\alpha_3 \frac{\partial \xi}{\partial v} - \alpha_1 \frac{\partial \xi}{\partial v} \right) n_2' + \left(\alpha_1 \frac{\partial \eta}{\partial v} - \alpha_2 \frac{\partial \xi}{\partial v} \right) n_3'.\end{aligned}\quad (17)$$

Подставляя въ эти соотношенія (17) изъ (2) и помня обозначенія (4) и (7), получаемъ:

$$\begin{aligned}S_1 &= \epsilon \left(\omega_1' \frac{\partial \xi}{\partial u} + \omega_2' \frac{\partial \eta}{\partial u} + \omega_3' \frac{\partial \xi}{\partial u} \right) - \rho \frac{\partial \rho}{\partial u} n'; \\ S_2 &= \epsilon \left(\omega_1' \frac{\partial \xi}{\partial v} + \omega_2' \frac{\partial \eta}{\partial v} + \omega_3' \frac{\partial \xi}{\partial v} \right) - \rho \frac{\partial \rho}{\partial v} n',\end{aligned}$$

гдѣ подъ ϵ подразумѣваемъ разстоянiе центра инерціи O отъ плоскости катанія P :

$$\epsilon = \xi x_1 + \eta x_2 + \zeta x_3. \quad (18)$$

Наконецъ, замѣняя количества:

$$\omega_1', \omega_2', \omega_3'$$

ихъ выраженіями изъ (5), находимъ:

$$\begin{aligned}S_1 &= \frac{\epsilon}{H} [(DF - D'E) u' + (D'F - D''E) v'] - \rho \frac{\partial \rho}{\partial u} n'; \\ S_2 &= \frac{\epsilon}{H} [(DG - D'F) u' + (D'G - D''F) v'] - \rho \frac{\partial \rho}{\partial v} n'.\end{aligned}\quad (19)$$

Подставляя найденныя значенія для S_1 и S_2 въ уравненія (16), получаемъ искомыя уравненія движенія въ такой формѣ:

$$\begin{aligned} \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial n'} \right) &= M\rho \left(\frac{\partial \rho}{\partial u} u' + \frac{\partial \rho}{\partial v} v' \right) n' - \\ &- \frac{M\epsilon}{H} [(DF - D'E) u'^2 + (DG - D''E) u'v' + (D'G - D''F) v'^2]; \\ \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial u'} \right) - \frac{\partial(\Theta + U)}{\partial u} &= \frac{DD'' - D'^2}{H} \frac{\partial \Theta}{\partial n'} v' - M\rho \frac{\partial \rho}{\partial u} n'^2 + \\ &+ \frac{M\epsilon}{H} [(DF - D'E) u' + (D'F - D''E) v'] n'; \\ \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial v'} \right) - \frac{\partial(\Theta + U)}{\partial v} &= - \frac{DD'' - D'^2}{H} \frac{\partial \Theta}{\partial n'} u' - M\rho \frac{\partial \rho}{\partial v} n'^2 + \\ &+ \frac{M\epsilon}{H} [(DG - D'F) u' + (D'G - D''F) v'] n'. \end{aligned} \quad (20)$$

При выводѣ уравненій движенія (20) мы предположили, очевидно, что существуетъ силовая функція U , которая можетъ быть выражена только черезъ количества u и v . Такъ, напримѣръ, если твердое тѣло находится подѣ дѣйствіемъ силы тяжести и если плоскость катанія P горизонтальна, то

$$U = -Mg\epsilon = \text{funct.}(u, v), \quad (21)$$

гдѣ g ускореніе силы тяжести, при чемъ знакъ зависитъ отъ того, будетъ ли нормаль N направлена вертикально кверху или книзу. Въ болѣе общемъ случаѣ, когда силовая функція какая угодно, мы, согласно сказанному въ концѣ § 1 гл. I, должны въ первомъ изъ уравненій (20) въ правой части прибавить

$$\frac{\partial U'}{\partial n'},$$

а въ двухъ другихъ замѣняемъ:

$$\frac{\partial U}{\partial u}, \quad \frac{\partial U}{\partial v},$$

соотвѣтственно черезъ

$$\frac{\partial U'}{\partial u'}, \quad \frac{\partial U'}{\partial v'},$$

гдѣ U' полная производная по времени отъ U .

Наконецъ, когда вовсе нѣтъ силовой функціи, мы по (10), (11) и (12) вмѣсто

$$\frac{\partial U'}{\partial n'}, \quad \frac{\partial U'}{\partial u'}, \quad \frac{\partial U'}{\partial v'}$$

должны писать соответственно:

$$(G\xi + \Lambda\eta\zeta - \Lambda\zeta\eta) a_1 + (G\eta + \Lambda\zeta\xi - \Lambda\xi\zeta) a_2 + (G\zeta + \Lambda\xi\eta - \Lambda\eta\xi) a_3;$$

$$(G\xi + \Lambda\eta\zeta - \Lambda\xi\zeta) \left(\frac{D}{H} \frac{\partial \xi}{\partial v} - \frac{D'}{H} \frac{\partial \xi}{\partial u} \right) + \dots;$$

$$(G\xi + \Lambda\eta\zeta - \Lambda\xi\zeta) \left(\frac{D'}{H} \frac{\partial \xi}{\partial v} - \frac{D''}{H} \frac{\partial \xi}{\partial u} \right) + \dots$$

§ 4. Слѣды точки касанія на поверхности твердаго тѣла и на плоскости катанія.

Уравненія движенія (20) относительно u и v второго порядка, относительно n' порядка перваго, слѣдовательно, если сумѣемъ проинтегрировать (20), то найдемъ:

$$\begin{aligned} n' &= f_1(t, C_1, C_2, \dots C_5); \\ u &= f_2(t, C_1, C_2, \dots C_5); \\ v &= f_3(t, C_1, C_2, \dots C_5), \end{aligned} \quad (22)$$

гдѣ C произвольныя постоянныя.

Исключивъ время t изъ двухъ послѣднихъ уравненій (22), получимъ уравненіе кривой Λ , которую описываетъ точка касанія M на поверхности Σ твердаго тѣла.

Покажемъ, какъ изъ формулъ (22) посредствомъ квадратуръ получается уравненіе кривой L , описываемой точкою M въ плоскости катанія P .

Примемъ плоскость P за плоскость xu системы координатъ, неподвижной въ пространствѣ, и обозначимъ черезъ ϑ уголъ съ осью x касательной къ слѣду Λ въ точкѣ M . Тогда очевидно, что

$$\frac{d\vartheta}{dt} = n' + \frac{1}{G} \frac{ds}{dt}, \quad (23)$$

гдѣ ds элементъ дуги кривой Λ , а G радіусъ геодезической кривизны этой кривой въ точкѣ M .

Зная u и v какъ функціи времени, мы по формуламъ (2) и (36) гл. IV опредѣлимъ ds и G , а потому изъ (23) находимъ:

$$\vartheta = \int n' dt + \int \frac{ds}{dt} \frac{dt}{G} + C_6, \quad (24)$$

гдѣ C_6 новая произвольная постоянная.

Кривыя Λ и L въ точкѣ M имѣютъ общую касательную, и полюсъ M за элементъ времени dt по обѣимъ кривымъ проходить одну и ту же длину ds , слѣдовательно, обозначая черезъ x, y декартовы координаты точки M въ плоскости P , мы можемъ писать:

$$dx = ds \cos \vartheta; \quad dy = ds \sin \vartheta, \quad (25)$$

откуда

$$x = \int ds \cos \vartheta + C_7; \quad y = \int ds \sin \vartheta + C_8, \quad (26)$$

гдѣ C_7 и C_8 новыя произвольныя постоянныя.

Исключивъ изъ (26) время t , найдемъ уравненіе слѣда L точки M на плоскости P .

Формулами (22), (24) и (26) опредѣляется вполнѣ движеніе нашего твердаго тѣла; въ нихъ содержится самое общее рѣшеніе поставленной нами задачи о катаніи безъ скольженія твердаго тѣла по плоскости. Дѣйствительно, твердое тѣло, катящееся по какой-либо поверхности, имѣетъ пять степеней свободы; условіе объ отсутствіи скольженія даетъ двѣ неинтегрирующіяся связи; слѣдовательно, самое общее рѣшеніе нашей задачи должно содержать въ себѣ восемь произвольныхъ постоянныхъ, а равно столько постоянныхъ и входятъ въ соотношенія (22), (24) и (26).

§ 5. Законы живой силы и моментовъ количествъ движенія.

Одинъ интеграль уравненій (20) мы можемъ написать непосредственно на основаніи закона живой силы. Въ самомъ дѣлѣ, работа нормальной реакціи плоскости P и силы тренія равна нулю во все время движенія, такъ какъ ихъ точка приложенія находится въ мгновенномъ покоѣ, слѣдовательно, если приложенныя силы имѣютъ потенціалъ, то мы должны имѣть:

$$\Theta - U = \text{const.} \quad (27)$$

И дѣйствительно, помножая уравненія (20) соотвѣтственно на

$$n', \quad u', \quad v'$$

и складывая, получаемъ:

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial n'} \right) \cdot n' + \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial u'} \right) \cdot u' + \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial v'} \right) \cdot v' - \frac{\partial (\Theta + U)}{\partial n} n' - \frac{\partial (\Theta + U)}{\partial v} v' = 0.$$

Но Θ по (8) однородная квадратная функція количествъ:

$$n', \quad u', \quad v',$$

слѣдовательно:

$$\frac{\partial \Theta}{\partial n'} n' + \frac{\partial \Theta}{\partial u'} u' + \frac{\partial \Theta}{\partial v'} v' = 2\Theta,$$

откуда

$$\begin{aligned} \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial n'} \right) \cdot n' + \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial u'} \right) \cdot u' + \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial v'} \right) \cdot v' = \\ = 2 \frac{d\Theta}{dt} - \frac{\partial \Theta}{\partial n'} \frac{dn'}{dt} - \frac{\partial \Theta}{\partial u'} \frac{du'}{dt} - \frac{\partial \Theta}{\partial v'} \frac{dv'}{dt}. \end{aligned}$$

Подставляя въ верхнее уравненіе, получаемъ:

$$\frac{d\Theta}{dt} = \frac{\partial U}{\partial u} u' + \frac{\partial U}{\partial v} v',$$

что и даетъ (27).

Что же касается закона моментовъ количествъ движенія, то на основаніи его даже въ томъ случаѣ, когда приложенныя силы не даютъ момента около нормали N (случай силы тяжести, напримѣръ), мы не можемъ написать ни одного интеграла¹⁾. Хотя реакція не даетъ момента около N , все таки главный моментъ количествъ движенія тѣла около этой прямой не сохранить постояннаго значенія во время движенія, такъ какъ сама прямая не неподвижна въ пространствѣ и не перемѣщается поступательно вмѣстѣ съ центромъ инерціи тѣла. Но въ частномъ случаѣ, какъ, напримѣръ, при катаніи тяжелаго однороднаго шара по горизонтальной плоскости, когда вертикаль черезъ M проходитъ непремѣнно черезъ центръ инерціи тѣла, мы должны имѣть:

$$\frac{\partial \Theta}{\partial n'} = \text{const.}$$

И дѣйствительно, на шарѣ всякая линія, а слѣдовательно и кривая Λ является линіею кривизны, а потому по (20) гл. IV:

$$(DF - D'E) u'^2 + (DG - D''E) u'v' + (D'G - D''F) v'^2 = 0,$$

кромѣ того для шара:

$$\rho = \text{const.},$$

слѣдовательно, первое изъ уравненій (20) даетъ:

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial n'} \right) = 0.$$

¹⁾ Что противорѣчитъ С. Neumann'у; на это указалъ также Korteveg (Nieuw Archief voor Wiskunde 1899).

§ 6. Определеіе угловъ Эйлера и координатъ центра инерціи.

Съ помощью формулъ (22), (24) и (26), дающихъ:

$$u, v, \vartheta, x, y$$

какъ функціи времени, легко выразить черезъ время три угла Эйлера:

$$\varphi, \psi, \theta$$

и координаты

$$x_c, y_c, z_c$$

центра инерціи тѣла относительно неподвижныхъ въ пространствѣ осей.

Примемъ направленіе нормали къ плоскости катанія за ось z . Тогда косинусы угловъ оси z съ осями ξ, η, ζ , неизмѣнно съ тѣломъ связанными, будутъ:

$$a_1, a_2, a_3,$$

а слѣдовательно, извѣстны намъ какъ функціи времени. Отсюда по формуламъ ¹⁾:

$$a_1 = -\sin \varphi \cos \theta;$$

$$a_2 = \sin \varphi \sin \theta; \quad (28)$$

$$a_3 = \cos \varphi$$

получаемъ два угла Эйлера φ и θ .

Третій уголъ ψ мы найдемъ, если опредѣлимъ уголъ между направленіемъ оси y и перпендикуляромъ къ осямъ z и ζ . Этотъ перпендикуляръ составляетъ съ осями ξ, η, ζ углы, косинусы которыхъ, очевидно, равны:

$$\frac{a_2}{\sqrt{1-a_3^2}}, \quad -\frac{a_1}{\sqrt{1-a_3^2}}, \quad 0,$$

слѣдовательно, косинусъ угла его съ касательною къ линіи Λ равенъ:

$$\frac{a_2 d\xi - a_1 d\eta}{ds \sqrt{1-a_3^2}},$$

а такъ какъ эта касательная составляетъ съ осью y уголъ, равный:

$$\frac{\pi}{2} - \vartheta,$$

¹⁾ См., напримѣръ, Сусловъ, Основы анал. мех. т. I гл. III форм. 7.

то искомый третій уголъ Эйлера равенъ:

$$\psi = \frac{\pi}{2} - \vartheta + \arccos \frac{a_2 d\xi^2 - a_1 d\eta}{ds \sqrt{1 - a_3^2}}. \quad (29)$$

Что же касается координатъ

$$x_c, y_c, z_c$$

центра инерціи O тѣла, то координата z_c равна, очевидно, z (18). Для опредѣленія же количествъ x_c и y_c вспомнимъ формулы, служащія для перехода отъ координатъ (ξ, η, ζ) точки M къ координатамъ $(x, y, 0)$ той же точки:

$$\begin{aligned} x &= x_c + \xi \cos(\xi, x) + \eta \cos(\eta, x) + \zeta \cos(\zeta, x); \\ y &= y_c + \xi \cos(\xi, y) + \eta \cos(\eta, y) + \zeta \cos(\zeta, y). \end{aligned} \quad (30)$$

Въ этихъ формулахъ всѣ косинусы извѣстны, такъ какъ углы Эйлера найдены; x, y, ξ, η, ζ тоже извѣстны какъ функціи времени; слѣдовательно, мы можемъ отсюда вычислить x_c и y_c .

§ 7. Опредѣленіе нормальной реакціи плоскости катанія и силы тренія.

Въ заключеніе покажемъ, какъ найти нормальную реакцію плоскости катанія и силу тренія, когда движеніе твердаго тѣла уже опредѣлено, т. е. когда имѣются формулы (22), (24), (26).

Подъ совокупнымъ дѣйствіемъ нормальной реакціи плоскости P , силы тренія и приложенныхъ силъ твердое тѣло будетъ двигаться какъ свободное, т. е. сообразно уравненіямъ (15) гл. II.

Въ настоящемъ случаѣ живая сила имѣетъ выраженіе (1), слѣдовательно, названныя уравненія упрощаются такъ:

$$\begin{aligned} M \frac{dw_1'}{dt} &= M(w_2' \omega_3' - w_3' \omega_2') + \frac{\partial U'}{\partial w_1'} + \Xi; \\ M \frac{dw_2'}{dt} &= M(w_3' \omega_1' - w_1' \omega_3') + \frac{\partial U'}{\partial w_2'} + \Upsilon; \\ M \frac{dw_3'}{dt} &= M(w_1' \omega_2' - w_2' \omega_1') + \frac{\partial U'}{\partial w_3'} + Z. \end{aligned} \quad (31)$$

Здѣсь черезъ

$$\Xi, \Upsilon, Z$$

обозначены проекція на подвижныя оси координатъ, равнодѣйствующей нормальной реакціи и силы тренія.

По найденнымъ u, v, n' мы при помощи (5) и (2) вычислимъ:

$$\omega_1', \omega_2', \omega_3': w_1', w_2', w_3',$$

а слѣдовательно, изъ (31) получимъ:

$$\Xi, \Upsilon, Z.$$

Затѣмъ найдемъ нормальную реакцію по формулѣ:

$$R = \Xi a_1 + \Upsilon a_2 + Z a_3. \quad (32)$$

Проекціи же на оси координатъ ξ, η, ζ силы тренія, очевидно, будутъ равны:

$$F_\xi = \Xi (1 - a_1);$$

$$F_\eta = \Upsilon (1 - a_2); \quad (33)$$

$$F_\zeta = Z (1 - a_3).$$

ГЛАВА VI.

Выводъ уравненій движенія твердаго тѣла, катящагося безъ скользянія по плоскости, изъ закона моментовъ количествъ движенія.

§ 1. Значеніе частныхъ производныхъ отъ живой силы.

Прежде чѣмъ примѣнить выведенныя въ предыдущей главѣ уравненія движенія твердаго тѣла, катящагося безъ скользянія по плоскости, къ частнымъ случаямъ, мы провѣримъ эти уравненія на основаніи закона моментовъ количествъ движенія.

Мы видѣли выше (форм. 8 гл. V), что живая сила Θ твердаго тѣла катящагося безъ скользянія по плоскости, можетъ быть выражена какъ однородная квадратная функція количествъ:

$$n', u', v'$$

съ коэффициентами, зависящими отъ u и v . Здѣсь, по прежнему, u , v координаты точки касанія M поверхности Σ тѣла къ плоскости катанія P , а n' проекція мгновенной угловой скорости тѣла на нормаль N къ Σ въ той же точкѣ M .

Выяснимъ себѣ, прежде всего, значенія частныхъ производныхъ отъ Θ по

$$n', u', v'.$$

Обозначимъ черезъ

$$\sigma_u, \sigma_v$$

полные изгибы поверхности Σ въ точкѣ M по направленіямъ линій v и u ,
черезъ

$$\beta_1, \beta_2, \beta_3; \gamma_1, \gamma_2, \gamma_3$$

косинусы угловъ осей изгибовъ σ_u, σ_v съ осями ξ, η, ζ , неизмѣнно связанными съ тѣломъ. Тогда по § 2 гл. IV (форм. 15 и предшествующая ей) имѣемъ:

$$\sigma \cdot \beta_1 = \left(D \frac{\partial \xi}{\partial v} - D' \frac{\partial \xi}{\partial u} \right) \frac{1}{H} = \alpha_3 \frac{\partial \alpha_2}{\partial u} - \alpha_2 \frac{\partial \alpha_3}{\partial u}; \quad (1)$$

и т. д.

$$\tau \cdot \gamma_1 = \left(D' \frac{\partial \xi}{\partial v} - D'' \frac{\partial \xi}{\partial u} \right) \frac{1}{H} = \alpha_3 \frac{\partial \alpha_2}{\partial v} - \alpha_2 \frac{\partial \alpha_3}{\partial v}; \quad (2)$$

и т. д.

гдѣ положено:

$$\sigma_u \frac{ds_u}{du} = \sigma, \quad \sigma_v \frac{ds_v}{dv} = \tau.$$

Подставляя изъ (1) и (2) въ выраженія для проекцій:

$$\omega_1', \omega_2', \omega_3'$$

мгновенной угловой скорости тѣла на оси ξ, η, ζ (форм. 5 гл. V), находимъ:

$$\begin{aligned} \omega_1' &= \alpha_1 n' + \beta_1 \sigma u' + \gamma_1 \tau v'; \\ \omega_2' &= \alpha_2 n' + \beta_2 \sigma u' + \gamma_2 \tau v'; \\ \omega_3' &= \alpha_3 n' + \beta_3 \sigma u' + \gamma_3 \tau v'. \end{aligned} \quad (3)$$

Если эти значенія для

$$\omega_1', \omega_2', \omega_3'$$

вставимъ въ уравненія связей (форм. 2 гл. V):

$$\begin{aligned} w_1' &= \eta \omega_3' - \zeta \omega_2'; \\ w_2' &= \zeta \omega_1' - \xi \omega_3'; \\ w_3' &= \xi \omega_2' - \eta \omega_1', \end{aligned} \quad (4)$$

то получимъ:

$$\begin{aligned} w_1' &= (\eta \alpha_3 - \zeta \alpha_2) n' + (\eta \beta_3 - \zeta \beta_2) \sigma u' + (\eta \gamma_3 - \gamma_2) \tau v'; \\ w_2' &= (\zeta \alpha_1 - \xi \alpha_3) n' + (\zeta \beta_1 - \xi \beta_3) \sigma u' + (\zeta \gamma_1 - \xi \gamma_3) \tau v'; \\ w_3' &= (\xi \alpha_2 - \eta \alpha_1) n' + (\xi \beta_2 - \eta \beta_1) \sigma u' + (\xi \gamma_2 - \eta \gamma_1) \tau v'. \end{aligned} \quad (5)$$

При помощи (3) и (5) мы можемъ живую силу T тѣла, гдѣ (форм. 1 гл. V):

$$2T = M(w_1'^2 + w_2'^2 + w_3'^2) + A\omega_1'^2 + B\omega_2'^2 + C\omega_3'^2, \quad (6)$$

выразить какъ однородную квадратную функцію количествъ:

$$n', u', v',$$

съ коэффициентами, зависящими отъ u и v (форм. 8 гл. V):

$$T = \Theta(u, v, u', v', n'). \quad (7)$$

Производныя

$$\frac{\partial T}{\partial w_1'}, \quad \frac{\partial T}{\partial w_2'}, \quad \frac{\partial T}{\partial w_3'};$$

$$\frac{\partial T}{\partial \omega_1'}, \quad \frac{\partial T}{\partial \omega_2'}, \quad \frac{\partial T}{\partial \omega_3'}$$

равны, какъ извѣстно, проекціямъ на оси координатъ ξ, η, ζ главного вектора и главного момента около полюса O количествъ движенія твердаго тѣла.

Но по (7):

$$\frac{\partial \Theta}{\partial n'} = \frac{\partial T}{\partial \omega_1'} \frac{\partial \omega_1'}{\partial n'} + \dots + \frac{\partial T}{\partial w_1'} \frac{\partial w_1'}{\partial n'} + \dots, \quad (8)$$

или по (3) и (5):

$$\begin{aligned} \frac{\partial \Theta}{\partial n'} = & \left(\frac{\partial T}{\partial \omega_1'} + \zeta \frac{\partial T}{\partial w_2'} - \eta \frac{\partial T}{\partial w_3'} \right) a_1 + \left(\frac{\partial T}{\partial \omega_2'} + \xi \frac{\partial T}{\partial w_3'} - \zeta \frac{\partial T}{\partial w_1'} \right) a_2 + \\ & + \left(\frac{\partial T}{\partial \omega_3'} + \eta \frac{\partial T}{\partial w_1'} - \xi \frac{\partial T}{\partial w_2'} \right) a_3, \end{aligned}$$

слѣдовательно, ясно, что производная отъ Θ по n' равна проекціи на нормаль N главного момента количествъ движенія твердаго тѣла относительно точки касанія M .

Совершенно также мы могли бы убѣдиться, что производныя

$$\frac{\partial \Theta}{\partial (su')} = \frac{1}{\sigma} \frac{\partial \Theta}{\partial u'};$$

$$\frac{\partial \Theta}{\partial (tv')} = \frac{1}{\tau} \frac{\partial \Theta}{\partial v'}$$

представляютъ собою проекціи того же момента на оси β и γ (форм. 1 и 2).

§ 2. Выводъ уравненій движенія изъ закона моментовъ количествъ движенія.

Разсмотримъ двѣ системы приложенныхъ векторовъ Π_1 и Π_2 , состоящихъ, первая, изъ количествъ движенія точекъ твердаго тѣла, а, вторая изъ приложенныхъ къ этимъ точкамъ силъ и реакцій.

На основаніи законовъ количествъ движенія и моментовъ количествъ движенія мы можемъ утверждать, что геометрическая производная $\dot{\Pi}_1$ по времени отъ системы Π_1 геометрически равна системѣ Π_2 ¹⁾. Отсюда заключаемъ, что проекція на любое направленіе главнаго момента системы Π_1 , взятаго относительно какого либо полюса, должна быть равна проекціи на то же направленіе главнаго момента около того же полюса системы Π_2 .

За полюсъ примемъ точку касанія M и, прежде всего, станемъ проектировать наши моменты на нормаль N . Главнѣйшій моментъ реакцій и силы тренія относительно M равенъ, очевидно, нулю. Что же касается проекціи на N главнаго момента около M приложенныхъ силъ, то онъ равенъ:

$$(G\xi + \zeta\Lambda_\eta - \eta\Lambda_\zeta) a_1 + (G\eta + \xi\Lambda_\zeta - \zeta\Lambda_\xi) a_2 + (G\zeta + \eta\Lambda_\xi - \xi\Lambda_\eta) a_3,$$

гдѣ обозначенія тѣ же, что въ концѣ § 3 гл. V.

Если существуетъ силовая функція U , то по форм. (16) § 2 гл. II:

$$\begin{aligned} G\xi &= \frac{\partial U'}{\partial \omega_1}; \quad \text{и т. д.} \\ \Lambda\xi &= \frac{\partial U'}{\partial w_1}; \quad \text{и т. д.} \end{aligned} \tag{9}$$

а потому по (3) и (5) моментъ около оси N приложенныхъ силъ будетъ равняться:

$$\frac{\partial U'}{\partial n'}.$$

Наконецъ, если силовая функція зависитъ только отъ u и v , то этотъ моментъ будетъ равенъ нулю.

При вычисленіи проекціи на N главнаго момента системы Π_1 примемъ во вниманіе, что полюсъ M не неподвиженъ, а перемѣщается со скоростью, составляющія которой по подвижнымъ осямъ равны:

$$\frac{d\xi}{dt}, \quad \frac{d\eta}{dt}, \quad \frac{d\zeta}{dt}.$$

¹⁾ Сусловъ, Основы анал. мех. т. I. гл. XXVI. § 192.

На основаніи всего сказаннаго можно, очевидно, написать слѣдующее соотношеніе (мы остановились на томъ случаѣ, когда силовая функція зависитъ только отъ u и v):

$$\begin{aligned} \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial n'} \right) + \left(\frac{d\eta}{dt} \frac{\partial T}{\partial w_3'} - \frac{d\zeta}{dt} \frac{\partial T}{\partial w_2'} \right) \alpha_1 + \left(\frac{d\zeta}{dt} \frac{\partial T}{\partial w_1'} - \frac{d\xi}{dt} \frac{\partial T}{\partial w_3'} \right) \alpha_2 + \\ + \left(\frac{d\xi}{dt} \frac{\partial T}{\partial w_2'} - \frac{d\eta}{dt} \frac{\partial T}{\partial w_1'} \right) \alpha_3 = 0. \end{aligned} \quad (10)$$

Замѣнивъ тутъ по (6):

$$\frac{\partial T}{\partial w_1'} = Mw_1'; \text{ и т. д.}$$

$$\frac{d\xi}{dt} = \frac{\partial \xi}{\partial u} u' + \frac{\partial \xi}{\partial v} v'; \text{ и т. д.}$$

и вводя снова обозначенія (17) гл. V, мы легко получаемъ первое изъ уравненій движенія (форм. 16 гл. V).

Перейдемъ теперь къ оси β и замѣтимъ, что направленіе этой оси не неизмѣнно въ пространствѣ. Составляющія по осямъ ξ, η, ζ поворотной скорости ¹⁾ оси β равны:

$$\frac{d\beta_1}{dt} + \omega_2' \beta_3 - \omega_3' \beta_2;$$

$$\frac{d\beta_2}{dt} + \omega_3' \beta_1 - \omega_1' \beta_3;$$

$$\frac{d\beta_3}{dt} + \omega_1' \beta_2 - \omega_2' \beta_1.$$

Вычисливъ проекцію на ось β главнаго момента около M системы Π и приравнявъ ее главному моменту около того же полюса приложенныхъ силъ:

$$\begin{aligned} (G\xi + \zeta\Lambda\eta - \eta\Lambda\zeta)\beta_1 + (G\eta + \xi\Lambda\zeta - \zeta\Lambda\xi)\beta_2 + (G\zeta + \eta\Lambda\xi - \xi\Lambda\eta)\beta_3 = \\ = \frac{\partial U'}{\partial (\sigma u')} = \frac{1}{\sigma} \frac{\partial U'}{\partial u'} = \frac{1}{\sigma} \frac{\partial U}{\partial u}, \end{aligned}$$

мы находимъ:

$$\begin{aligned} \frac{d}{dt} \left[\frac{\partial \Theta}{\partial (\sigma u')} \right] + \left(\frac{d\eta}{dt} \frac{\partial T}{\partial w_3'} - \frac{d\zeta}{dt} \frac{\partial T}{\partial w_2'} \right) \beta_1 + \dots - \\ - \left(\frac{\partial T}{\partial w_1'} + \zeta \frac{\partial T}{\partial w_2'} - \eta \frac{\partial T}{\partial w_3'} \right) \left(\frac{d\beta_1}{dt} + \omega_2' \beta_3 - \omega_3' \beta_2 \right) - \dots = \frac{1}{\sigma} \frac{\partial U}{\partial u}, \end{aligned}$$

¹⁾ Сусловъ, Основы аналит. мех. гл. I § 42.

или, замѣчая, что

$$\frac{d}{dt} \left[\frac{\partial \Theta}{\partial (\sigma u')} \right] = \frac{1}{\sigma} \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial u'} \right) - \frac{1}{\sigma^2} \frac{d\sigma}{dt} \frac{\partial \Theta}{\partial u'},$$

а также по (3) и (5):

$$\frac{d\beta_1}{dt} = \frac{1}{\sigma} \frac{d}{dt} (\sigma \beta_1) - \frac{1}{\sigma^2} \frac{d\sigma}{dt} \frac{\partial \omega_1'}{\partial u'};$$

и т. д.

$$\eta \frac{d\beta_3}{dt} - \zeta \frac{d\beta_2}{dt} = \frac{1}{\sigma} \frac{d}{dt} (\eta \sigma \beta_3 - \zeta \sigma \beta_2) - \left(\frac{d\eta}{dt} \beta_3 - \frac{d\zeta}{dt} \beta_2 \right) - \frac{1}{\sigma^2} \frac{d\sigma}{dt} \frac{\partial w_1'}{\partial u'};$$

и т. д.

находимъ по умноженіи на σ :

$$\begin{aligned} & \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial u'} \right) - \frac{\partial T}{\partial \omega_1'} \left[\frac{d}{dt} (\sigma \beta_1) + \omega_2' \sigma \beta_3 - \omega_3' \sigma \beta_2 \right] - \dots - \\ & - \frac{\partial T}{\partial \omega_1'} \left[\frac{d}{dt} (\eta \sigma \beta_3 - \zeta \sigma \beta_2) + \omega_1' (\xi \sigma \beta_1 + \eta \sigma \beta_2 + \zeta \sigma \beta_3) - \sigma \beta_1 (\xi \omega_1' + \eta \omega_2' + \zeta \omega_3') \right] - \\ & \dots = \frac{\partial U}{\partial u'} \end{aligned} \quad (11)$$

Члены, содержащіе производную

$$\frac{d\sigma}{dt}$$

сократились между собою.

Коеффициентомъ при

$$\frac{\partial T}{\partial \omega_1'}$$

въ (11) стоятъ по (8):

$$\begin{aligned} & \frac{\partial}{\partial u} (\sigma \beta_1) u' + \frac{\partial}{\partial v} (\sigma \beta_1) v' + (a_2 \sigma \beta_3 - a_3 \sigma \beta_2) n' + (\tau \gamma_2 \sigma \beta_3 - \tau \gamma_3 \sigma \beta_2) v' = \\ & = \frac{\partial \omega_1'}{\partial u} + \left(a_2 \sigma \beta_3 - a_3 \sigma \beta_2 - \frac{\partial a_1}{\partial u} \right) n' + \\ & + \left[\tau \gamma_2 \sigma \beta_3 - \tau \gamma_3 \sigma \beta_2 + \frac{\partial}{\partial v} (\sigma \beta_1) - \frac{\partial}{\partial u} (\tau \gamma_1) \right] v'. \end{aligned}$$

Подставляя сюда изъ (1) и (2), мы сразу видимъ, что множитель при n' равенъ нулю, множитель же при v' равняется:

$$\frac{1}{H^2} \left(D' \frac{\partial \eta}{\partial v} - D'' \frac{\partial \eta}{\partial u} \right) \left(D \frac{\partial \zeta}{\partial v} - D' \frac{\partial \zeta}{\partial u} \right) - \frac{1}{H^2} \left(D' \frac{\partial \zeta}{\partial v} - D'' \frac{\partial \zeta}{\partial u} \right) \left(D \frac{\partial \eta}{\partial v} - D' \frac{\partial \eta}{\partial u} \right) + \\ + 2 \left(\frac{\partial a_3}{\partial v} \frac{\partial a_2}{\partial u} - \frac{\partial a_2}{\partial v} \frac{\partial a_3}{\partial u} \right).$$

Но на основаніи (11) и (12) гл. IV легко видѣть, что

$$\frac{\partial a_2}{\partial u} \frac{\partial a_3}{\partial v} - \frac{\partial a_3}{\partial u} \frac{\partial a_2}{\partial v} = \frac{DD'' - D'^2}{H} a_1,$$

величины же, стоящія въ первой строчкѣ, даютъ по (6) гл. IV:

$$- \frac{DD'' - D'^2}{H} a_1,$$

слѣдовательно, множитель при v' равенъ (3):

$$\frac{DD'' - D'^2}{H} a_1 = \frac{DD'' - D'^2}{H} \frac{\partial \omega_1'}{\partial n'}.$$

Итакъ, въ (11) коэффициентомъ при

$$\frac{\partial T}{\partial \omega_1'}$$

служить:

$$\frac{\partial \omega_1'}{\partial u} + \frac{DD'' - D'^2}{H} v' \frac{\partial \omega_1'}{\partial n'}.$$

Совершенно такимъ же путемъ мы могли бы убѣдиться, что коэффициентъ при

$$\frac{\partial T}{\partial w_1'}$$

равенъ

$$\frac{\partial w_1'}{\partial u} + \frac{DD'' - D'^2}{H} v' \frac{\partial w_1'}{\partial n'} - \left(a_3 \frac{\partial \eta}{\partial u} - a_2 \frac{\partial \zeta}{\partial u} \right) n'.$$

Отсюда, вспомнивъ обозначенія (17) гл. V, мы видимъ, что (11) совпадаетъ со вторымъ изъ уравненій движенія (форм. 16 гл. V).

Приложивъ законъ моментовъ къ оси γ (2), мы аналогичнымъ путемъ выведемъ и послѣднее изъ уравненій движенія.

§ 3. Уравненія движенія, содержащія реакціи связей.

Уравненія движенія въ формѣ (20) гл. V могутъ быть еще выведены тѣмъ путемъ, который мы примѣнили въ общемъ видѣ въ § 1 гл. I, т. е. мы можемъ взять уравненія движенія, содержащія реакціи связей, и затѣмъ съ помощью уравненій связей исключить эти реакціи.

Если мы снова черезъ

$$\Xi, \Upsilon, Z$$

обозначимъ проекціи на оси ξ, η, ζ равнодѣйствующей нормальной реакціи плоскости катанія P и силы тренія, то, принявъ во вниманіе, что вышеупомянутая равнодѣйствующая приложена къ точкѣ M съ координатами (ξ, η, ζ) , мы по формуламъ (14) и (15) главы II получаемъ уравненія движенія въ такомъ видѣ:

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial w_1'} \right) = \omega_3' \frac{\partial T}{\partial w_2'} - \omega_2' \frac{\partial T}{\partial w_3'} + \Lambda \xi + \Xi; \quad (12)$$

и т. д.

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \omega_1'} \right) = \omega_3' \frac{\partial T}{\partial \omega_2'} - \omega_2' \frac{\partial T}{\partial \omega_3'} + G \xi + \eta Z - \zeta \Upsilon; \quad (13)$$

и т. д.

гдѣ T живая сила типа (6).

Выразивъ, какъ выше было указано (7), живую силу черезъ

$$u, v, u', v', n'$$

и обозначивъ преобразованную такимъ образомъ функцію T черезъ Θ , получаемъ:

$$\frac{\partial \Theta}{\partial n'} = \frac{\partial T}{\partial \omega_1'} \frac{\partial \omega_1'}{\partial n'} + \dots + \frac{\partial T}{\partial w_1'} \frac{\partial w_1'}{\partial n'} + \dots,$$

или по (3) и (5):

$$\frac{\partial \Theta}{\partial n'} = \frac{\partial T}{\partial \omega_1'} a_1 + \dots + \frac{\partial T}{\partial w_1'} (\eta a_3 - \zeta a_2) + \dots$$

Отсюда, дифференцируя, находимъ:

$$\begin{aligned} \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial n'} \right) &= \frac{\partial T}{\partial \omega_1'} \frac{da_1}{dt} + a_1 \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \omega_1'} \right) + \dots + \\ &+ \frac{\partial T}{\partial w_1'} \frac{d}{dt} (\eta a_3 - \zeta a_2) + (\eta a_3 - \zeta a_2) \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial w_1'} \right) + \dots \end{aligned}$$

Замѣнивъ производныя:

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \omega_1'} \right), \dots, \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \omega_1'} \right), \dots$$

по (12) и (13), получимъ (9):

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial n'} \right) = \frac{\partial T}{\partial w_1'} \left[\frac{d}{dt} (\eta a_3 - \zeta a_2) + \omega_2' (\xi a_2 - \eta a_1) - \omega_3' (\zeta a_1 - \xi a_3) \right] + \dots + \frac{\partial U'}{\partial n'}.$$

Коэффициенты при

$$\Xi, \Upsilon, Z$$

обратились въ нули тождественно, а коэффициенты при

$$\frac{\partial T}{\partial \omega_1'}, \quad \frac{\partial T}{\partial \omega_2'}, \quad \frac{\partial T}{\partial \omega_3'}$$

на основаніи уравненій (4) связей.

Полученное уравненіе отличается отъ (10) членами:

$$\frac{\partial T}{\partial w_1'} \left[\eta \frac{da_3}{dt} - \zeta \frac{da_2}{dt} + \omega_2' (\xi a_2 - \eta a_1) - \omega_3' (\zeta a_1 - \xi a_3) \right] + \dots,$$

которые, какъ сейчасъ покажемъ, въ совокупности обращаются въ нуль.

Дѣйствительно, замѣняя тутъ производныя:

$$\frac{da_1}{dt}, \quad \frac{da_2}{dt}, \quad \frac{da_3}{dt}$$

по (6) гл. V и введя снова обозначеніе ε (18) гл. V, находимъ:

$$\frac{\partial T}{\partial w_1'} (\omega_1' \varepsilon - \xi n') + \dots,$$

что равно нулю, такъ какъ по (6) и (4):

$$\frac{\partial T}{\partial w_1'} = M w_1'; \quad \frac{\partial T}{\partial w_2'} = M w_2'; \quad \frac{\partial T}{\partial w_3'} = M w_3';$$

$$w_1' \omega_1' + w_2' \omega_2' + w_3' \omega_3' = 0;$$

$$w_1' \xi + w_2' \eta + w_3' \zeta = 0.$$

Дифференцируемъ теперь уравненіе:

$$\frac{\partial \Theta}{\partial n'} = \frac{\partial T}{\partial w_1'} \frac{\partial w_1'}{\partial n'} + \dots + \frac{\partial T}{\partial w_1'} \frac{\partial w_1'}{\partial n'} + \dots,$$

или по (3) и (5):

$$\frac{\partial \Theta}{\partial u'} = \frac{\partial T}{\partial \omega_1'} \alpha \beta_1 + \dots + \frac{\partial T}{\partial v_1'} (\eta \alpha \beta_3 - \zeta \alpha \beta_2) + \dots$$

Тогда получаемъ:

$$\begin{aligned} \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial u'} \right) &= \frac{\partial T}{\partial \omega_1'} \frac{d}{dt} (\alpha \beta_1) + \alpha \beta_1 \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \omega_1'} \right) + \dots + \\ &+ \frac{\partial T}{\partial v_1'} \frac{d}{dt} (\eta \alpha \beta_3 - \zeta \alpha \beta_2) + (\eta \alpha \beta_3 - \zeta \alpha \beta_2) \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial v_1'} \right) + \dots \end{aligned}$$

Замѣнивъ тутъ снова производныя:

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \omega_1'} \right), \dots, \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial v_1'} \right), \dots$$

по (12) и (13), получимъ (9):

$$\begin{aligned} \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial u'} \right) &= \frac{\partial T}{\partial \omega_1'} \left[\frac{d}{dt} (\alpha \beta_1) + \omega_2' \alpha \beta_3 - \omega_3' \alpha \beta_2 \right] + \dots + \\ &+ \frac{\partial T}{\partial v_1'} \left[\frac{d}{dt} (\eta \alpha \beta_3 - \zeta \alpha \beta_2) + \omega_2' (\xi \alpha \beta_2 - \eta \alpha \beta_1) - \omega_3' (\zeta \alpha \beta_1 - \xi \alpha \beta_3) \right] + \dots + \frac{\partial U'}{\partial u'} \end{aligned}$$

а это уравненіе, очевидно, совпадаетъ съ (11).

Аналогичныя разсужденія мы могли бы приложить и къ послѣднему изъ уравненій движенія.

ГЛАВА VII.

Катаніе безъ ескольженія по плоскости твердаго тѣла, ограниченнаго поверхностью вращенія.

§ 1. Предварительныя замѣчанія.

Въ настоящей главѣ мы займемся вопросомъ о катаніи безъ ескольженія твердаго тѣла по плоскости при слѣдующихъ частныхъ предположеніяхъ: твердое тѣло ограничено поверхностью вращенія и центръ инерціи его расположенъ на оси симметріи; центральные моменты инерціи тѣла относительно осей, перпендикулярныхъ къ оси симметріи, равны между собою; приложенныя силы имѣютъ потенціалъ, и силовая функція зависитъ только отъ координатъ u и v точки касанія M поверхности Σ тѣла къ плоскости катанія P .

Задача о движеніи твердаго тѣла при указанныхъ условіяхъ была разсмотрѣна Ernst'омъ Lindelöf'омъ въ его статьѣ: „Sur le mouvement d'un corps de revolution roulant sur un plan horizontal“ ¹⁾, при чемъ авторъ вывелъ, что задача рѣшается въ квадратурахъ. Однако Е. Lindelöf при выводѣ дифференціальныхъ уравненій движенія сдѣлалъ такую же ошибку, какую, какъ мы видѣли выше (§ 1 гл. V), сдѣлалъ С. Neumann въ болѣе общемъ случаѣ.

На ошибку Lindelöfa въ 1897 г. указалъ С. А. Чаплыгинъ ²⁾, которому вмѣстѣ съ тѣмъ удалось показать, что задача о движеніи твердаго тѣла при данныхъ условіяхъ сводится на интегрированіе одного линейнаго дифференціального уравненія второго порядка и на квадратуры. При

¹⁾ Acta Societ. scient. Fennicae. XX. 1895.

²⁾ С. А. Чаплыгинъ, О движеніи тяжелаго тѣла вращенія по горизонтальной плоскости. Тр. Отд. физ. наукъ. О. Л. Е. А. и Э. IX. 1897.

изслѣдованіи полученнаго линейнаго дифференціального уравненія С. А. Чаплыгина¹⁾ пришелъ не только къ случаю катанія диска, разсмотрѣннаго нами выше¹⁾, но также къ нѣкоторымъ случаямъ движенія тѣлъ, ограниченныхъ сферической поверхностью, между прочимъ шара Бобылева и Жуковского²⁾.

Въ послѣднее время указанная задача служила предметомъ изслѣдованія Appell'я³⁾, который также показалъ, что задача приводитъ къ одному линейному уравненію второго порядка.

§ 2. Случай, когда за линіи u и v приняты линіи кривизны.

Прежде чѣмъ примѣнить общія уравненія движенія твердаго тѣла, катящагося безъ скольженія по плоскости, къ тому случаю, когда тѣло ограничено поверхностью вращенія, мы посмотримъ, какъ упростятся эти уравненія, если за линіи u и v принять линіи кривизны поверхности Σ твердаго тѣла.

Согласно формуламъ (21) гл. IV мы тогда имѣемъ:

$$F = 0; \quad D' = 0, \quad (1)$$

а потому уравненія движенія (форм. 20 гл. V) даютъ:

$$\begin{aligned} \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial n'} \right) &= M\rho \left(\frac{\partial \rho}{\partial u} u' + \frac{\partial \rho}{\partial v} v' \right) n' - \frac{M\epsilon}{H} (DG - D''E) u' v'; \\ \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial u'} \right) - \frac{\partial(\Theta + U)}{\partial u} &= \frac{DD''}{H} \frac{\partial \Theta}{\partial n'} v' - M\rho \frac{\partial \rho}{\partial u} n'^2 - \frac{M\epsilon}{H} D''E v' n'; \\ \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial v'} \right) - \frac{\partial(\Theta + U)}{\partial v} &= -\frac{DD''}{H} \frac{\partial \Theta}{\partial n'} u' - M\rho \frac{\partial \rho}{\partial v} n'^2 + \frac{M\epsilon}{H} DG u' n'. \end{aligned} \quad (2)$$

Обозначая по прежнему черезъ

$$\omega_1', \omega_2', \omega_3'$$

¹⁾ § 5. гл. III. Случай Чаплыгина нѣсколько болѣе общій, именно, авторъ предполагаетъ, что дискъ неизмѣнно связанъ съ гироскопомъ, ось котораго проходить черезъ центръ диска перпендикулярно къ его плоскости.

²⁾ Д. К. Бобылевъ, О шарѣ съ гироскопомъ внутри, катящемся по горизонтальной плоскости безъ скольженія. Матем. Сборн. XVI. 1892 и Н. Е. Жуковский, О гироскопическомъ шарѣ Д. К. Бобылева. Труды Отдѣленія физическихъ наукъ О. Л. Е. А. и Э. VI. 1893.

³⁾ Rendi conti del Circolo Matematico di Palermo. 1900.

проекции на главные центральныя оси инерціи тѣла его мгновенной угловой скорости, мы по формуламъ (5) гл. V при (1) имѣемъ:

$$\begin{aligned}\omega_1' &= a_1 n' + \frac{D}{H} \frac{\partial \xi}{\partial v} u' - \frac{D''}{H} \frac{\partial \xi}{\partial u} v'; \\ \omega_2' &= a_2 n' + \frac{D}{H} \frac{\partial \eta}{\partial v} u' - \frac{D''}{H} \frac{\partial \eta}{\partial u} v'; \\ \omega_3' &= a_3 n' + \frac{D}{H} \frac{\partial \zeta}{\partial v} u' - \frac{D''}{H} \frac{\partial \zeta}{\partial u} v'.\end{aligned}\quad (3)$$

Подставляя эти значенія для

$$\omega_1', \omega_2', \omega_3'$$

въ уравненія связей (форм. 2 гл. V):

$$\begin{aligned}w_1' &= \eta \omega_3' - \zeta \omega_2'; \\ w_2' &= \zeta \omega_1' - \xi \omega_3'; \\ w_3' &= \xi \omega_2' - \eta \omega_1',\end{aligned}\quad (4)$$

получаемъ:

$$\begin{aligned}w_1' &= (\eta a_3 - \zeta a_2) n' + \frac{D}{H} \left(\eta \frac{\partial \zeta}{\partial v} - \zeta \frac{\partial \eta}{\partial v} \right) u' - \frac{D''}{H} \left(\eta \frac{\partial \zeta}{\partial u} - \zeta \frac{\partial \eta}{\partial u} \right) v'; \\ w_2' &= (\zeta a_1 - \xi a_3) n' + \frac{D}{H} \left(\zeta \frac{\partial \xi}{\partial v} - \xi \frac{\partial \zeta}{\partial v} \right) u' - \frac{D''}{H} \left(\zeta \frac{\partial \xi}{\partial u} - \xi \frac{\partial \zeta}{\partial u} \right) v'; \\ w_3' &= (\xi a_2 - \eta a_1) n' + \frac{D}{H} \left(\xi \frac{\partial \eta}{\partial v} - \eta \frac{\partial \xi}{\partial v} \right) u' - \frac{D''}{H} \left(\xi \frac{\partial \eta}{\partial u} - \eta \frac{\partial \xi}{\partial u} \right) v'.\end{aligned}\quad (5)$$

Уравненія (3) и (5) даютъ намъ возможность вычислить коэффициенты живой силы Θ твердаго тѣла. Подставляя изъ (3) и (5) въ живую силу T (форм. 1 гл. V):

$$2T = M(w_1'^2 + w_2'^2 + w_3'^2) + A\omega_1'^2 + B\omega_2'^2 + C\omega_3'^2, \quad (6)$$

получаемъ:

$$2\Theta = Jn'^2 + 2(Ku' + Lv')n' + Pu'^2 + Qv'^2 + 2Ru'r', \quad (7)$$

гдѣ

$$J = M(\rho^2 - \varepsilon^2) + Aa_1^2 + Ba_2^2 + Ca_3^2; \quad (8)$$

$$\begin{aligned}
K &= \frac{D}{H} \left(-M\epsilon \rho \frac{\partial \rho}{\partial v} + A \frac{\partial \xi}{\partial v} a_1 + B \frac{\partial \eta}{\partial v} a_2 + C \frac{\partial \zeta}{\partial v} a_3 \right); \\
L &= -\frac{D''}{H} \left(-M\epsilon \rho \frac{\partial \rho}{\partial u} + A \frac{\partial \xi}{\partial u} a_1 + B \frac{\partial \eta}{\partial u} a_2 + C \frac{\partial \zeta}{\partial u} a_3 \right); \\
P &= \frac{D^2}{H^2} \left[M\rho^2 G - M \left(\rho \frac{\partial \rho}{\partial v} \right)^2 + A \left(\frac{\partial \xi}{\partial v} \right)^2 + B \left(\frac{\partial \eta}{\partial v} \right)^2 + C \left(\frac{\partial \zeta}{\partial v} \right)^2 \right]; \\
Q &= \frac{D''^2}{H^2} \left[M\rho^2 E - M \left(\rho \frac{\partial \rho}{\partial u} \right)^2 + A \left(\frac{\partial \xi}{\partial u} \right)^2 + B \left(\frac{\partial \eta}{\partial u} \right)^2 + C \left(\frac{\partial \zeta}{\partial u} \right)^2 \right]; \\
R &= -\frac{DD''}{H^2} \left(-M\rho \frac{\partial \rho}{\partial u} \rho \frac{\partial \rho}{\partial v} + A \frac{\partial \xi}{\partial u} \frac{\partial \xi}{\partial v} + B \frac{\partial \eta}{\partial u} \frac{\partial \eta}{\partial v} + C \frac{\partial \zeta}{\partial u} \frac{\partial \zeta}{\partial v} \right).
\end{aligned} \tag{8}$$

Тутъ сохранены символы главы V, т. е. через ϵ и ρ обозначены разстоянія центра инерціи отъ плоскости катанія P и отъ точки касанія M :

$$\epsilon = \xi a_1 + \eta a_2 + \zeta a_3; \tag{9}$$

$$\rho^2 = \xi^2 + \eta^2 + \zeta^2. \tag{10}$$

Кромѣ того, введены обозначенія:

$$E, F, G$$

для коэффициентовъ первой квадратичной формы поверхности Σ (форм. 1 и 2 гл. IV) и приняты во вниманіе, какъ очевидныя, равенства:

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \xi}{\partial u} a_1 + \frac{\partial \eta}{\partial u} a_2 + \frac{\partial \zeta}{\partial u} a_3 &= 0; \\
\frac{\partial \xi}{\partial v} a_1 + \frac{\partial \eta}{\partial v} a_2 + \frac{\partial \zeta}{\partial v} a_3 &= 0,
\end{aligned} \tag{11}$$

а также равенства (1).

Что же касается силовой функціи U , то мы предположимъ, что U зависитъ только отъ u и v . Въ частномъ случаѣ, когда твердое тѣло тягелое, мы по формулѣ (21) гл. V имѣемъ:

$$U = \pm Mge, \tag{12}$$

гдѣ g ускореніе силы тяжести.

§ 3. Случай, когда поверхность, ограничивающая твердое тѣло, является поверхностью вращения.

Предположимъ, что моменты инерціи A и B равны между собою:

$$A = B. \quad (13)$$

Тогда коэффициенты (8) живой силы могутъ быть переписаны такъ:

$$\begin{aligned} J &= M(\rho^2 - \epsilon^2) + A + (C - A) z_3^2; \\ K &= \frac{D}{H} \left[-M\epsilon\rho \frac{\partial\rho}{\partial v} + (C - A) \frac{\partial\zeta}{\partial v} a_3 \right]; \\ L &= -\frac{D''}{H} \left[-M\epsilon\rho \frac{\partial\rho}{\partial u} + (C - A) \frac{\partial\zeta}{\partial u} a_3 \right]; \\ P &= \frac{D^2}{H^2} \left[M\rho^2 G - M \left(\rho \frac{\partial\rho}{\partial v} \right)^2 + GA + (C - A) \left(\frac{\partial\zeta}{\partial v} \right)^2 \right]; \\ Q &= \frac{D''^2}{H^2} \left[M\rho^2 E - M \left(\rho \frac{\partial\rho}{\partial u} \right)^2 + EA + (C - A) \left(\frac{\partial\zeta}{\partial u} \right)^2 \right]; \\ R &= -\frac{DD''}{H^2} \left[-M\rho \frac{\partial\rho}{\partial u} \rho \frac{\partial\rho}{\partial v} + (C - A) \frac{\partial\zeta}{\partial u} \frac{\partial\zeta}{\partial v} \right]. \end{aligned} \quad (14)$$

Пусть поверхностью Σ , ограничивающею твердое тѣло, служить поверхность вращения около оси ζ . Тогда, принявъ параллели и меридіаны за линіи u и v соответственно, мы имѣемъ:

$$\xi = u \cos v; \quad \eta = u \sin v; \quad \zeta = \zeta(u), \quad (15)$$

откуда по (10):

$$\rho^2 = u^2 + \zeta^2 = \text{fonct}(u), \quad (16)$$

слѣдовательно,

$$\rho \frac{\partial\rho}{\partial u} = u + \zeta \frac{\partial\zeta}{\partial u}; \quad \rho \frac{\partial\rho}{\partial v} = 0. \quad (17)$$

Находимъ теперь первыя производныя по u и v отъ координатъ (15) точки поверхности:

$$\begin{aligned} \frac{\partial\xi}{\partial u} &= \cos v; & \frac{\partial\xi}{\partial v} &= -u \sin v; \\ \frac{\partial\eta}{\partial u} &= \sin v; & \frac{\partial\eta}{\partial v} &= u \cos v; \\ \frac{\partial\zeta}{\partial u} &= \frac{\partial\zeta}{\partial u}; & \frac{\partial\zeta}{\partial v} &= 0. \end{aligned} \quad (18)$$

Отсюда по формуламъ (3) и (4) гл. IV получаемъ:

$$\begin{aligned} E &= 1 + \left(\frac{\partial \zeta}{\partial u} \right)^2; & F &= 0; & G &= u^2; \\ H &= u \sqrt{1 + \left(\frac{\partial \zeta}{\partial u} \right)^2}. \end{aligned} \quad (19)$$

Далѣ по формуламъ (6) гл. IV:

$$a_1 = \frac{1}{H} \left(\frac{\partial \eta}{\partial u} \frac{\partial \zeta}{\partial v} - \frac{\partial \eta}{\partial v} \frac{\partial \zeta}{\partial u} \right);$$

и т. д.

опредѣляемъ косинусы угловъ нормали N съ осями координатъ:

$$\begin{aligned} a_1 &= - \frac{\frac{\partial \zeta}{\partial u}}{\sqrt{1 + \left(\frac{\partial \zeta}{\partial u} \right)^2}} \cos v; \\ a_2 &= - \frac{\frac{\partial \zeta}{\partial u}}{\sqrt{1 + \left(\frac{\partial \zeta}{\partial u} \right)^2}} \sin v; \\ a_3 &= \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{\partial \zeta}{\partial u} \right)^2}}, \end{aligned} \quad (20)$$

слѣдовательно по (9):

$$s = \frac{\zeta - u \frac{\partial \zeta}{\partial u}}{\sqrt{1 + \left(\frac{\partial \zeta}{\partial u} \right)^2}} = \text{const}(u). \quad (21)$$

Вычисляемъ еще вторыя производныя отъ координатъ (15) по u и v . Изъ (18) находимъ:

$$\begin{aligned} \frac{\partial^2 \xi}{\partial u^2} &= 0; & \frac{\partial^2 \xi}{\partial u \partial v} &= - \sin v; & \frac{\partial^2 \xi}{\partial v^2} &= - u \cos v; \\ \frac{\partial^2 \eta}{\partial u^2} &= 0; & \frac{\partial^2 \eta}{\partial u \partial v} &= \cos v; & \frac{\partial^2 \eta}{\partial v^2} &= - u \sin v; \\ \frac{\partial^2 \zeta}{\partial u^2} &= \frac{\partial^2 \zeta}{\partial u^2}; & \frac{\partial^2 \zeta}{\partial u \partial v} &= 0; & \frac{\partial^2 \zeta}{\partial v^2} &= 0. \end{aligned} \quad (22)$$

При помощи (20) и (22) определяемъ коэффициенты второй квадратичной формы поверхности (форм. 10 гл. IV):

$$D = \frac{\frac{\partial^2 \zeta}{\partial u^2}}{\sqrt{1 + \left(\frac{\partial \zeta}{\partial u}\right)^2}}; \quad D' = 0; \quad D'' = \frac{u \frac{\partial \zeta}{\partial u}}{\sqrt{1 + \left(\frac{\partial \zeta}{\partial u}\right)^2}}. \quad (23)$$

По (19) и (23) имѣемъ:

$$F = 0; \quad D' = 0,$$

что и слѣдовало ожидать, такъ какъ меридіаны и параллели служатъ линиями кривизны поверхности вращенія.

На основаніи (17) и (18):

$$\frac{\partial \rho}{\partial v} = 0; \quad \frac{\partial \zeta}{\partial v} = 0,$$

слѣдовательно, подставляя въ (14), получаемъ:

$$\begin{aligned} J &= M(\rho^2 - \varepsilon^2) + A + (C - A)\alpha_3^2; \\ K &= 0; \\ L &= -\frac{D''}{H} \left[-M\varepsilon\rho \frac{\partial \rho}{\partial u} + (C - A) \frac{\partial \zeta}{\partial u} \alpha_3 \right]; \\ P &= \frac{D^2}{H^2} G(M\rho^2 + A); \\ Q &= \frac{D''^2}{H^2} \left[E(M\rho^2 + A) - M \left(\rho \frac{\partial \rho}{\partial u} \right)^2 + (C - A) \left(\frac{\partial \zeta}{\partial u} \right)^2 \right]; \\ R &= 0. \end{aligned} \quad (24)$$

Изъ предыдущаго легко видѣть, что коэффициенты (24) живой силы зависятъ только отъ координаты u .

Замѣтимъ еще, что функція U (12) для силы тяжести по (21) будетъ также зависѣть только отъ u .

Что же касается уравненій движенія (2), то они при

$$\frac{\partial \rho}{\partial v} = 0; \quad \frac{\partial \theta}{\partial v} = 0;$$

принимаютъ еще болѣе простой видъ:

$$\begin{aligned}\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial n'} \right) &= M\rho \frac{\partial \rho}{\partial u} u' n' - \frac{M\epsilon}{H} (DG - D''E) u' v'; \\ \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial u'} \right) - \frac{\partial (\Theta + U)}{\partial u} &= \frac{DD''}{H} \frac{\partial \Theta}{\partial n'} v' - M\rho \frac{\partial \rho}{\partial u} n'^2 - \frac{M\epsilon}{H} D''E v' n'; \\ \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial v'} \right) - \frac{\partial U}{\partial v} &= - \frac{DD''}{H} \frac{\partial \Theta}{\partial n'} u' + \frac{M\epsilon}{H} DG u' n'.\end{aligned}\quad (25)$$

Одно изъ этихъ уравненій, напимѣрь, среднее, мы можемъ замѣнить интеграломъ живыхъ силъ:

$$\Theta = U + h, \quad (26)$$

гдѣ h начальная энергія твердаго тѣла.

Если теперь замѣтимъ, что при условіяхъ

$$K = 0; R = 0;$$

мы имѣемъ по (7):

$$\frac{\partial \Theta}{\partial n'} = Jn' + Lv';$$

$$\frac{\partial \Theta}{\partial v'} = Qv' + Ln',$$

то легко видѣть на основаніи перваго и третьяго уравненія (25) и интеграла (26) при $U = \text{fonct}(u)$, что задача наша сводится на интегрированіе трехъ совмѣстныхъ дифференціальныхъ уравненій перваго порядка, при чемъ неизвѣстными функціями являются

$$u, v', n'.$$

§ 4. Случай, когда точка касанія описываетъ параллель.

Остановимся нѣсколько на случаѣ, указанномъ въ концѣ предыдущаго параграфа, когда

$$\frac{\partial U}{\partial v} = 0. \quad (27)$$

Тогда, какъ сказано,

$$u, v', n'$$

опредѣляются какъ функціи времени изъ слѣдующей системы дифференціальныхъ уравненій перваго порядка (форм. 25 и 26):

$$\begin{aligned}\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial n'} \right) &= M\rho \frac{\partial \rho}{\partial u} u' n' - \frac{M\epsilon}{H} (DG - D''E) u' v'; \\ \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial v'} \right) &= -\frac{DD''}{H} \frac{\partial \Theta}{\partial n'} u' + \frac{M\epsilon}{H} DG u' n';\end{aligned}\quad (28)$$

$$\Theta = U + h.$$

Не трудно видѣть, что эти равенства допускаютъ слѣдующее частное рѣшеніе:

$$u = u_0; \quad n' = n_0'; \quad v' = v_0', \quad (29)$$

гдѣ u_0 , n_0' , v_0' произвольныя постоянныя, зависящія отъ постоянной h .

Интегрируя послѣднее изъ уравненій (29), получаемъ, обозначая черезъ v_0 новую произвольную постоянную:

$$v = v_0' t + v_0. \quad (30)$$

Формулы (29) и (30) показываютъ, что въ разсматриваемомъ нами случаѣ для тѣла возможно такое движеніе, при которомъ составляющая мгновенной угловой скорости по нормали къ плоскости катанія остается постоянной, а точка касанія M движется по параллели равномерно.

Опредѣлимъ кривую L , описываемую точкою M въ плоскости катанія P .

Для этой цѣли вычислимъ радіусъ геодезической кривизны кривой Λ (параллели), описываемой точкою M на поверхности Σ .

Формула Bonnet (36) гл. IV въ нашемъ случаѣ, когда

$$F = 0; \quad \frac{\partial f}{\partial u} = 1; \quad \frac{\partial f}{\partial v} = 0,$$

дастъ:

$$\pm \frac{1}{G} = -\frac{1}{H} \frac{\partial \sqrt{G}}{\partial u},$$

или по (19):

$$\pm G = u \sqrt{1 + \left(\frac{\partial \alpha_3}{\partial u} \right)^2},$$

или, наконецъ, по (20):

$$u = \pm G \alpha_3. \quad (31)$$

Такъ какъ касательная къ меридіану черезъ точку M составляетъ съ радіусомъ u параллели Λ уголъ, косинусъ котораго равенъ:

$$\pm \alpha_3,$$

то очевидно изъ полученной формулы, что радіусъ геодезической кривизны параллели въ данной точкѣ M равенъ отрѣзку касательной къ меридіану въ точкѣ M отъ M до встрѣчи касательной съ осью симметріи. Отсюда, или непосредственно изъ послѣдней формулы, заключаемъ, что G сохраняетъ постоянное значеніе вдоль всей параллели.

Проведемъ въ плоскости катанія P оси координатъ x, y и назовемъ черезъ ϑ уголъ съ осью x касательной къ линіи L въ точкѣ M . Тогда по (23) гл. V:

$$d\vartheta = n' dt + \frac{ds}{G},$$

гдѣ ds элементъ дуги кривой Λ , такъ что въ нашемъ случаѣ:

$$ds = u_0 v_0' dt.$$

Подставляя и интегрируя, находимъ по (29):

$$\vartheta = n_0' t + \frac{1}{G} u_0 v_0' t + \vartheta_0,$$

гдѣ ϑ_0 произвольное постоянное.

Если черезъ x, y обозначимъ координаты точки M , то по (25) гл. V имѣемъ:

$$dx = ds \cdot \cos \vartheta; \quad dy = ds \cdot \sin \vartheta.$$

Подставляя сюда значенія для ds и ϑ и интегрируя, находимъ:

$$x = \frac{u_0 v_0'}{n_0' + \frac{u_0 v_0'}{G}} \sin \vartheta + \alpha;$$

$$y = \frac{-u_0 v_0'}{n_0' + \frac{u_0 v_0'}{G}} \cos \vartheta + \beta,$$

гдѣ α и β новыя произвольныя постоянныя.

Мы видимъ, что точка касанія M описываетъ въ плоскости P окружность радіуса, равнаго

$$\frac{u_0 v_0'}{n_0' + \frac{u_0 v_0'}{G}},$$

съ центромъ въ точкѣ (α, β) .

Въ частномъ случаѣ, когда начальныя данныя удовлетворяютъ условію

$$n_o' + \frac{u_o v_o'}{G} = 0,$$

окружность L обращается въ прямую линію.

Пусть, напримѣръ, тяжелый однородный эллипсоидъ вращенія катится безъ скольженія по горизонтальной плоскости, при чемъ точка касанія описываетъ экваторъ, а проекція мгновенной угловой скорости тѣла на вертикаль остается равною нулю во все время движенія. Тогда вполнѣ очевидно, что слѣдомъ эллипсоида на плоскости катанія служить прямая линія. И дѣйствительно, при сдѣланныхъ предположеніяхъ постоянныя

$$n_o' = 0; \quad \alpha_3 = 0,$$

и указанное нами условіе удовлетворяется по (31).

Мы выше въ главѣ V § 4 видѣли, что общее рѣшеніе задачи о катаніи безъ скольженія твердаго тѣла по плоскости должно зависѣть отъ восьми произвольныхъ постоянныхъ. Разсматриваемое нами частное рѣшеніе содержитъ всего только семь постоянныхъ:

$$u_o, \quad n_o', \quad v_o', \quad v_o, \quad \vartheta_o, \quad \alpha, \quad \beta;$$

постоянной u_o' , гдѣ u_o' начальное значеніе u' , дано частное значеніе нуль.

Разсмотрѣнный въ настоящемъ параграфѣ частный случай катанія твердаго тѣла указанъ Routh'омъ во второмъ томѣ его динамики твердаго тѣла ¹⁾. Routh пришелъ къ этому рѣшенію, изслѣдуя, возможно ли такое движеніе тѣла, при которомъ уголъ оси симметріи съ нормалью къ плоскости катанія остается постояннымъ.

§ 5. Случай, когда точка касанія описываетъ меридіанъ.

Не трудно указать еще другое частное рѣшеніе системы уравненій (28). Первымъ двумъ изъ нихъ можно, очевидно, удовлетворить, положивъ:

$$n' = 0; \quad v' = 0; \quad \text{т. е.} \quad v = v_o, \quad (32)$$

гдѣ v_o произвольная постоянная. И тогда третье равенство (28) по (7) даетъ:

$$Pu'^2 = 2(U + h), \quad (33)$$

¹⁾ Routh, Dynamics of a system of rigid bodies. II. Ch. V. § 241.

гдѣ P вычисляется по формулѣ (24). Изъ (33), обозначая черезъ u_0 значеніе координаты u въ моментъ t_0 , находимъ:

$$t - t_0 = \int_{u_0}^u \frac{\sqrt{P} du}{\sqrt{2(G+h)}}. \quad (34)$$

формулы (32) и (34) показываютъ, что въ разсматриваемомъ нами случаѣ для тѣла возможно такое движеніе, при которомъ составляющая мгновенной угловой скорости по нормали къ плоскости катанія равна нулю, а точка касанія M на поверхности Σ тѣла описываетъ меридіанъ; зависимость времени отъ координаты u опредѣляется квадратурою (34).

Кривая L , описываемая точкою касанія M въ плоскости P , найдется тѣмъ же путемъ, что и раньше.

Геометрическая кривизна меридіана равна нулю, какъ это видно, напримеръ, изъ формулы Bonnet (36) гл IV при

$$\frac{\partial f}{\partial v} = 1; \quad \frac{\partial f}{\partial u} = 0;$$

$$F = 0; \quad E = \text{const}(u);$$

слѣдовательно, для него

$$\frac{1}{G} = 0.$$

Отсюда по (32) изъ (23) гл. V заключаемъ, что касательная къ линіи L сохраняетъ постоянное направленіе, т. е. L — прямая линія.

Указанное частное рѣшеніе уравненій движенія (28) содержитъ въ себѣ всего только шесть произвольныхъ постоянныхъ: v_0, h, u_0 и три постоянныя, опредѣляющія направленіе прямой L и координаты какой либо точки на ней.

§ 6. Теорема Чаплыгина.

Обратимся снова къ уравненіямъ движенія (28) и замѣтимъ, что въ первыхъ двухъ легко исключить независимое переменное t , замѣнивъ его координатою u .

Дѣйствительно, по раздѣленіи на u' эти уравненія даютъ:

$$\begin{aligned} \frac{d}{du} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial n'} \right) &= M\rho \frac{\partial \rho}{\partial u} u' - \frac{M\epsilon}{H} (DG - D''E) v'; \\ \frac{d}{du} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial v'} \right) &= - \frac{DD''}{H} \frac{\partial \Theta}{\partial n'} + \frac{M\epsilon}{H} DGn', \end{aligned} \quad (35)$$

или въ раскрытомъ видѣ:

$$a_1 \frac{dn'}{du} + b_1 \frac{dv'}{du} = a_1 n' + \beta_1 v';$$

$$a_2 \frac{dn'}{du} + b_2 \frac{dv'}{du} = a_2 n' + \beta_2 v',$$

гдѣ коэффициенты a , b , α , β функций только u .

Мы видимъ, что полученныя уравненія линейны относительно неизвѣстныхъ функций n' , v' и ихъ производныхъ по u .

Если сумѣемъ проинтегрировать (35), то найдемъ:

$$n', v' = \text{fonct}(u). \quad (36)$$

Подставляя отсюда въ интегралъ (26) живой силы, опредѣлимъ посредствомъ квадратуръ u какъ функцию времени. Зная же u , выразимъ съ помощью предыдущихъ формулъ также и v черезъ время, при чемъ придется взять еще одну квадратуру. Затѣмъ уже извѣстнымъ намъ способомъ ¹⁾ найдемъ съ помощью квадратуръ и остальные перемѣнныя ϑ , x , y .

Итакъ, въ разсматриваемомъ нами случаѣ, когда силовая функция зависитъ только отъ координаты u , задача о движеніи тѣла сводится къ нахожденію интеграловъ двухъ линейныхъ однородныхъ уравненій перваго порядка, или, что тоже, одного—порядка второго и къ квадратурамъ.

Этотъ результатъ и былъ полученъ изъ соображеній советѣмъ другого характера С. А. Чаплыгинымъ ²⁾.

§ 7. Живая сила твердаго тѣла, ограниченаго поверхностью эллипсоида вращенія.

Примѣнимъ формулы, выведенныя въ предыдущихъ параграфахъ, къ тому случаю, когда поверхностью, ограничивающею твердое тѣло, служить поверхность эллипсоида вращенія:

$$\frac{\xi^2 + \eta^2}{a^2} + \frac{\zeta^2}{c^2} = 1. \quad (37)$$

Если за линіи u и v принять параллели и меридіаны, то координаты точки поверхности (37) могутъ быть выражены черезъ параметры u и v такъ:

¹⁾ § 4 гл. V.

²⁾ См. статью Чаплыгина, указанную въ § 1.

$$\begin{aligned}\xi &= a \sqrt{1-u^2} \cos v; \\ \eta &= a \sqrt{1-u^2} \sin v; \\ \zeta &= cu.\end{aligned}\tag{38}$$

Вычисляемъ первыя производныя по u и v отъ ξ , η , ζ :

$$\begin{aligned}\frac{\partial \xi}{\partial u} &= -\frac{au}{\sqrt{1-u^2}} \cos v; & \frac{\partial \xi}{\partial v} &= -a \sqrt{1-u^2} \sin v; \\ \frac{\partial \eta}{\partial u} &= -\frac{au}{\sqrt{1-u^2}} \sin v; & \frac{\partial \eta}{\partial v} &= a \sqrt{1-u^2} \cos v; \\ \frac{\partial \zeta}{\partial u} &= c; & \frac{\partial \zeta}{\partial v} &= 0.\end{aligned}\tag{39}$$

Отсюда съ помощью формулъ (3) и (4) гл. IV определяемъ коэффициенты первой квадратичной формы поверхности:

$$\begin{aligned}E &= \frac{c^2 + (a^2 - c^2)u^2}{1-u^2}; & F &= 0; & G &= a^2(1-u^2); \\ H &= a \sqrt{c^2 + (a^2 - c^2)u^2}.\end{aligned}\tag{40}$$

Далѣ по (6) гл. IV вычисляемъ косинусы угловъ нормали съ осями координатъ:

$$\begin{aligned}\alpha_1 &= -\frac{c \sqrt{1-u^2}}{\sqrt{c^2 + (a^2 - c^2)u^2}} \cos v; \\ \alpha_2 &= -\frac{c \sqrt{1-u^2}}{\sqrt{c^2 + (a^2 - c^2)u^2}} \sin v; \\ \alpha_3 &= -\frac{au}{\sqrt{c^2 + (a^2 - c^2)u^2}}.\end{aligned}\tag{41}$$

Разстояніе ρ и ε центра эллипсоида отъ какой либо точки M его поверхности и отъ касательной въ M плоскости по (10) и (9) равны:

$$\begin{aligned}\rho^2 &= a^2 - (a^2 - c^2)u^2; \\ \varepsilon &= -\frac{ac}{\sqrt{c^2 + (a^2 - c^2)u^2}}.\end{aligned}\tag{42}$$

Вычисляемъ еще вторыя производныя отъ координатъ ξ , η , ζ по u и v . На основаніи (39) находимъ:

$$\begin{aligned}
\frac{\partial^2 \xi}{\partial u^2} &= -\frac{a}{(1-u^2)^{3/2}} \cos v; & \frac{\partial^2 \xi}{\partial u \partial v} &= \frac{au}{\sqrt{1-u^2}} \sin v; \\
\frac{\partial^2 \eta}{\partial u^2} &= -\frac{a}{(1-u^2)^{3/2}} \sin v; & \frac{\partial^2 \eta}{\partial u \partial v} &= -\frac{au}{\sqrt{1-u^2}} \cos v; \\
\frac{\partial^2 \zeta}{\partial u^2} &= 0; & \frac{\partial^2 \zeta}{\partial u \partial v} &= 0; \\
\frac{\partial^2 \xi}{\partial v^2} &= -a \sqrt{1-u^2} \cos v; \\
\frac{\partial^2 \eta}{\partial v^2} &= -a \sqrt{1-u^2} \sin v; \\
\frac{\partial^2 \zeta}{\partial v^2} &= 0,
\end{aligned} \tag{43}$$

следовательно, коэффициенты второй квадратичной формы поверхности по (10) гл. IV равны:

$$\begin{aligned}
D &= \frac{ac}{(1-u^2)\sqrt{c^2+(a^2-c^2)u^2}}; & D' &= 0; \\
D'' &= \frac{ac(1-u^2)}{\sqrt{c^2+(a^2-c^2)u^2}}.
\end{aligned} \tag{44}$$

Имѣя формулы (42), (41), (44), (40), (39), уже не трудно по (24) опредѣлить коэффициенты:

$$J, P, Q, L$$

живой силы Θ твердаго тѣла:

$$\begin{aligned}
J &= M[a^2 - (a^2 - c^2)u^2] + A + \frac{(C-A)u^2 - Mc^2}{c^2 + (a^2 - c^2)u^2} a^2; \\
P &= \frac{M[a^2 - (a^2 - c^2)u^2] + A}{(1-u^2)[c^2 + (a^2 - c^2)u^2]^2} a^2 c^2; \\
Q &= \frac{M[a^2 - (a^2 - c^2)u^2] + A}{c^2 + (a^2 - c^2)u^2} c^2 (1-u^2) + \\
&\quad + \frac{(C-A)c^2 - M(a^2 - c^2)^2 u^2}{[c^2 + (a^2 - c^2)u^2]^2} c^2 (1-u^2)^2; \\
L &= \frac{M(a^2 - c^2) + C - A}{[c^2 + (a^2 - c^2)u^2]^{3/2}} ac^2 u (1-u^2).
\end{aligned} \tag{45}$$

Что же касается уравнений движенія (35), то они въ нашемъ случаѣ по (40), (42), (44) принимаютъ такой видъ:

$$\begin{aligned}\frac{d}{du} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial n'} \right) &= -M(a^2 - c^2)un' + \frac{Mac^2(a^2 - c^2)(1 - u^2)}{[c^2 + (a^2 - c^2)u^2]^{3/2}} v'; \\ \frac{d}{du} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial v'} \right) &= -\frac{ac^2}{[c^2 + (a^2 - c^2)u^2]^{3/2}} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial n'} + Ma^2 n' \right).\end{aligned}\quad (46)$$

§ 8. Случай, когда точка касанія на поверхности эллипсоида вращенія описываетъ меридіанъ.

Разсмотримъ, прежде всего, одно частное рѣшеніе уравнений (46), а именно, предположимъ, какъ и въ § 5, что точка касанія M описываетъ на поверхности Σ меридіанъ

$$v = v_0,$$

при чемъ проекція мгновенной угловой скорости тѣла на нормаль къ плоскости катанія P равна нулю во все время движенія:

$$n' = 0.$$

Тогда оставшаяся координата u опредѣлится посредствомъ квадратуръ изъ интеграла живой силы (33):

$$Pu'^2 = 2(U + h).$$

Чтобы имѣть вполне опредѣленный случай, предположимъ, что твердое тѣло—тяжелое, и что распределеніе массъ въ немъ однородно. Тогда при массѣ, равной единицѣ, имѣемъ, какъ извѣстно (42):

$$A = \frac{a^2 + c^2}{5}; \quad C = \frac{2}{5} a^2; \quad (47)$$

$$U = g\bar{s} = -g \frac{ac}{\sqrt{c^2 + (a^2 - c^2)u^2}}.$$

гдѣ g ускореніе силы тяжести. Подставляя отсюда и изъ (45) въ верхній интегралъ, получаемъ:

$$\begin{aligned}\left[\frac{6}{5} \frac{a^2 + c^2}{c^2 + (a^2 - c^2)u^2} - 1 \right] (1 - u^2) [c^2 + (a^2 - c^2)u^2] &= \\ &= -2g \frac{ac}{\sqrt{c^2 + (a^2 - c^2)u^2}} + 2h.\end{aligned}\quad (48)$$

Введемъ теперь вмѣсто переменнаго u новое z по формулѣ:

$$z = \frac{ac}{\sqrt{c^2 + (a^2 - c^2) u^2}}, \quad (49)$$

такъ что по (42) z равно разстоянію центра инерціи тѣла отъ плоскости катанія.

Изъ (49) находимъ:

$$u^2 = \frac{c^2 (a^2 - z^2)}{z^2 (a^2 - c^2)}.$$

Логарифмируя и дифференцируя это уравненіе, получаемъ:

$$\frac{du}{u} = - \frac{z dz}{a^2 - z^2} - \frac{dz}{z},$$

откуда

$$u'^2 = \frac{a^4 c^2 z'^2}{(a^2 - c^2) z^4 (a^2 - z^2)}.$$

Если теперь выразимъ (48) черезъ z и z' , то найдемъ:

$$\left(\frac{6}{5} \frac{a^2 + c^2}{a^2 c^2} z^2 - 1 \right) \frac{a^2 c^2 z'^2}{(z^2 - c^2)(a^2 - z^2)} = -2gz + 2h. \quad (50)$$

Отдѣляя переменныя и интегрируя, получаемъ:

$$\int_{z_0}^z \frac{ac \sqrt{\frac{6}{5} \frac{a^2 + c^2}{a^2 c^2} z^2 - 1} dz}{\sqrt{\left(z - \frac{h}{g}\right)(z + c)(z - c)(z + a)(z - a)}} = \sqrt{2g}(t - t_0), \quad (51)$$

гдѣ t_0 начальный моментъ, а z_0 значеніе количества z въ моментъ t_0 .

Изслѣдуемъ полученныя формулы (50) и (51).

Количество z , равное разстоянію центра эллипсоида отъ касательной къ нему плоскости, должно, очевидно, заключаться между полуосями поверхности a и c . На основаніи этого нетрудно показать, что лѣвая часть (50) (удвоенная живая сила твердаго тѣла) положительная величина, обращающаяся въ нуль только при z' равнымъ нулю, что очевидно и само по себѣ.

Если движеніе тѣла таково, что z можетъ принять одно изъ значеній a или c , то въ рассматриваемый моментъ производная z' обратится въ нуль, такъ какъ указанное значеніе для z будетъ максимальнымъ или минимальнымъ. Лѣвая часть (50) для этого момента приметъ неопредѣ-

ленный видъ, а соответственное значеніе для живой силы мы должны будемъ вычислить по правой части (50)

Постоянное h (начальная энергія тѣла), входящее въ (50), на основаніи сказаннаго должно удовлетворять условію:

$$-2gz + 2h \geq 0,$$

откуда легко заключаемъ, что величина

$$\frac{h}{g}$$

не можетъ быть меньше наименьшаго изъ количествъ a и c .

Когда

$$\frac{h}{g}$$

равняется этому наименьшему количеству, то равенству (50) можно удовлетворить, лишь полагая

$$z' = 0; \quad z = \text{const.} = \frac{h}{g},$$

такъ какъ правая часть (50) для какого либо

$$z > \frac{h}{g}$$

приметъ отрицательное значеніе, что невозможно. Очевидно, что въ разсматриваемомъ случаѣ твердое тѣло будетъ находиться въ устойчивомъ равновѣсіи.

Пусть постоянное

$$\frac{h}{g}$$

расположено между a и c ; тогда, по только что сказанному, z не можетъ сдѣлаться больше

$$\frac{h}{g}. \quad (52)$$

Если количество z' въ начальный моментъ положительно, то z , начиная отъ своего начального значенія z_0 , будетъ возрастать до тѣхъ поръ, пока приметъ значеніе (52). Въ этотъ моментъ по (50) живая сила тѣла (а слѣдовательно и z') обратится въ нуль, z' переимѣнитъ знакъ и величина z начнетъ убывать. Когда z достигнетъ своего наименьшаго значенія, равнаго меньшей полуоси эллипсоида, z' снова обратится въ нуль и переимѣнитъ знакъ, но живая сила тѣла по (50) будетъ отлична отъ нуля. За-

тѣмъ количество z начнетъ снова возрастать, приметъ свое наибольшее значеніе (52) и т. д.

Мы видимъ, что въ разсматриваемомъ случаѣ эллипсоидъ будетъ совершать колебательное движеніе, при чемъ точка касанія M будетъ пробѣгать ту часть меридіана, которая расположена по обѣ стороны отъ малой оси и заключена между точками, соотвѣтствующими значенію z , равному

$$\frac{h}{g}$$

Если постоянное

$$\frac{h}{g}$$

равно большому изъ количествъ a и c , то снова въ зависимости отъ знака производной z' въ начальный моментъ количество z либо сразу будетъ возрастать и приближаться къ значенію (52), либо сначала будетъ убывать, пройдетъ черезъ минимумъ, при чемъ z' обратится въ нуль и измѣнитъ знакъ, а живая сила тѣла будетъ отлична отъ нуля, и затѣмъ начнетъ возрастать. Изъ формулы (51) видимъ, что во всякомъ случаѣ z дойдетъ до своего максимальнаго значенія лишь по прошествіи бесконечно большаго промежутка времени.

Итакъ, эллипсоидъ будетъ асимптотически приближаться къ положенію неустойчиваго равновѣсія. Точка касанія въ зависимости отъ знака z' будетъ стремиться либо къ ближайшей вершинѣ большой оси, либо къ діаметрально противоположной.

Наконецъ, когда постоянное

$$\frac{h}{g}$$

больше наибольшаго изъ количествъ a и c , живая сила твердаго тѣла по (50) въ нуль никогда не обращается, поэтому движеніе будетъ происходить все время въ одномъ направленіи, т. е. будетъ прогрессивнымъ.

§ 9. Случай эллипсоида вращенія, бесконечно мало отличающагося отъ шара.

Если уравненія (46) разсматривать какъ дифференціальныя уравненія перваго порядка относительно неизвѣстныхъ функцій n' и v' перемѣннаго u , то общее рѣшеніе (46) должно заключать въ себѣ двѣ произвольныя постоянныя, за которыя мы примемъ начальныя значенія n_0' и v_0' количествъ n' и v' .

Это общее рѣшеніе уравненій (46) мы будемъ разыскивать въ томъ предположеніи, что эллипсоидъ вращенія бесконечно мало отличается отъ шара.

Примемъ длину полуоси a равною единицѣ, а полуоси c равною $1+k$, при чемъ подѣ k будемъ подразумѣвать малую величину, квадратами которой будемъ пренебрегать:

$$a = 1; \quad c = 1 + k; \quad c^2 = 1 + 2k. \quad (53)$$

Кромѣ того положимъ

$$M = 1. \quad (54)$$

Тогда уравненія (46) даютъ:

$$\begin{aligned} \frac{d}{du} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial n'} \right) &= 2k u n' - 2k(1 - u^2) v'; \\ \frac{d}{du} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial v'} \right) &= -(1 - k + 3ku^2) \left(\frac{\partial \Theta}{\partial n'} + n' \right). \end{aligned} \quad (55)$$

Для упрощенія вычисленій предположимъ, что распрежденіе массъ въ тѣлѣ однородно. Тогда, на основаніи (53) и (54) находимъ изъ (47):

$$A = \frac{2}{5} (1 + k); \quad C = \frac{2}{5}. \quad (56)$$

Кoeffиціенты (45) живой силы по (53), (54), (56) будутъ равны:

$$\begin{aligned} J &= \frac{2}{5} (1 + k - ku^2); \\ P &= \frac{7}{5} \frac{1}{1 - u^2} \left(1 - \frac{12}{7} k + \frac{38}{7} ku^2 \right); \\ Q &= \frac{7}{5} (1 - u^2) \left(1 + \frac{26}{7} ku^2 \right); \\ L &= - \frac{12}{5} k u (1 - u^2). \end{aligned} \quad (57)$$

Вмѣсто переменныхъ n' и v' введемъ въ уравненія (55) новыя z и w по формуламъ:

$$z = \frac{\partial \Theta}{\partial n'} = J n' + L v';$$

$$w = Q v',$$

или по (57):

$$\begin{aligned} z &= \frac{2}{5} (1 + k - kn^2) n' - \frac{12}{5} ku (1 - u^2) v'; \\ n &= \frac{7}{5} (1 - u^2) \left(1 + \frac{26}{7} ku^2 \right) v'. \end{aligned} \quad (58)$$

Отсюда находимъ обратно:

$$\begin{aligned} v' &= \frac{5}{7} \left(1 - \frac{26}{7} ku^2 \right) \frac{w}{1 - u^2}; \\ n' &= \frac{5}{2} (1 - k + kn^2) z + \frac{30}{7} ku w. \end{aligned} \quad (59)$$

Замѣтивъ еще, что по (57) и (59):

$$\frac{\partial \Theta}{\partial v'} = Qv' + Ln' = w - 6ku(1 - u^2)z,$$

мы легко представимъ уравненія (55) въ такой формѣ:

$$\begin{aligned} \frac{dz}{du} &= 5kuz - \frac{10}{7} kw; \\ \frac{dw}{du} &= - \left(\frac{7}{2} - 12k + 31ku^2 \right) z - \frac{30}{7} kuw, \end{aligned} \quad (60)$$

откуда видимъ, что производная отъ z по u величина порядка k .

Дифференцируя уравненія (60) и отбрасывая члены порядка k^2 , получаемъ:

$$\begin{aligned} \frac{d^2 z}{du^2} &= 5kz - \frac{10}{7} k \frac{dw}{du}; \\ \frac{d^2 w}{du^2} &= - \frac{7}{2} \frac{dz}{du} - 62kuz - \frac{30}{7} kw - \frac{30}{7} ku \frac{dw}{du}; \\ \frac{d^3 z}{du^3} &= 0; \\ \frac{d^3 w}{du^3} &= - \frac{7}{2} \frac{d^2 z}{du^2} - 62kz - \frac{60}{7} k \frac{dw}{du}; \\ \frac{d^4 w}{du^4} &= 0. \end{aligned} \quad (61)$$

Обозначимъ черезъ

$$u_0, n_0', v_0'$$

начальныя значенія количествъ

$$u, n', v'$$

и опредѣлимъ черезъ эти величины начальныя значенія количествъ z и w и ихъ послѣдовательныхъ производныхъ по u . Съ помощью (58), (60) и (61) находимъ:

$$\begin{aligned} z_0 &= \frac{2}{5} (1 + k - ku_0^2) n_0' - \frac{12}{5} ku_0 (1 - u_0^2) v_0'; \\ \left(\frac{dz}{du} \right)_0 &= 2 ku_0 n_0' - 2k (1 - u_0^2) v_0'; \\ \left(\frac{d^2 z}{du^2} \right)_0 &= 4 kn_0'; \\ \left(\frac{d^3 z}{du^3} \right)_0 &= 0; \\ w_0 &= \frac{7}{5} \left(1 + \frac{26}{7} ku_0^2 \right) (1 - u_0^2) v_0'; \\ \left(\frac{dw}{du} \right)_0 &= -\frac{7}{5} \left(1 - \frac{17}{7} k + \frac{55}{7} ku_0^2 \right) n_0' + \frac{12}{5} ku_0 (1 - u_0^2) v_0'; \\ \left(\frac{d^2 w}{du^2} \right)_0 &= -\frac{129}{5} kn_0 n_0' + k (1 - u_0^2) v_0'; \\ \left(\frac{d^3 w}{du^3} \right)_0 &= -\frac{134}{5} kn_0'; \\ \left(\frac{d^4 w}{du^4} \right)_0 &= 0. \end{aligned} \tag{62}$$

По строкѣ Тейлора имѣемъ:

$$\begin{aligned} z &= z_0 + \left(\frac{dz}{du} \right)_0 \frac{u - u_0}{1} + \left(\frac{d^2 z}{du^2} \right)_0 \frac{(u - u_0)^2}{1 \cdot 2} + \dots \\ w &= w_0 + \left(\frac{dw}{du} \right)_0 \frac{u - u_0}{1} + \left(\frac{d^2 w}{du^2} \right)_0 \frac{(u - u_0)^2}{1 \cdot 2} + \dots \end{aligned}$$

Подставляя сюда изъ (62) и располагая члены по степенямъ u , получаемъ:

$$\begin{aligned} z &= \frac{2}{5} (1 + k - ku_0^2) n_0' - \frac{2}{5} ku_0 (1 - u_0^2) v_0' - \\ &\quad - 2k [u_0 n_0' + (1 - u_0^2) v_0'] u + 2kn_0' u^2; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
u = & \frac{7}{5} \left(1 - \frac{17}{7} k + \frac{11}{6} k u_0^2 \right) u_0 n_0' + \frac{7}{5} \left(1 + \frac{33}{14} k u_0^2 \right) (1 - u_0^2) v_0' + \\
& + \left[-\frac{7}{5} \left(1 - \frac{17}{7} k - k u_0^2 \right) n_0' + \frac{7}{5} k u_0 (1 - u_0^2) v_0' \right] u + \\
& + \frac{k}{2} [u_0 n_0' + (1 - u_0^2) v_0'] u^2 - \frac{67}{15} k n_0' u^3.
\end{aligned}$$

Опредѣляя теперь съ помощью (59) количества n' и v' , находимъ:

$$\begin{aligned}
n' = & n_0' - k u_0 (1 - u_0^2) v_0' + k [u_0 n_0' + (1 - u_0^2) v_0'] u - k n_0' u^2; \\
(1 - u^2) v' = & \left(1 - \frac{17}{7} k + \frac{11}{6} k u_0^2 \right) u_0 n_0' + \left(1 + \frac{33}{14} k u_0^2 \right) v_0' - \\
& - \left[\left(1 - \frac{17}{7} k - k u_0^2 \right) n_0' - k u_0 (1 - u_0^2) v_0' \right] u - \\
& - \frac{47}{14} k [u_0 n_0' + (1 - u_0^2) v_0'] u^2 - \frac{15}{14} k n_0' u^3.
\end{aligned} \tag{63}$$

Полученныя формулы опредѣляютъ количества n' и v' какъ функціи переменнаго u . Имѣя (63), мы въ состояніи¹⁾ найти въ квадратурахъ всѣ пять координатъ твердаго тѣла:

$$u, v, \vartheta, x, y.$$

Въ виду сложности формулъ (63) мы не будемъ останавливаться на этихъ вычисленіяхъ въ общемъ случаѣ, когда начальныя данныя какія угодно, а ограничимся разсмотрѣніемъ слѣдующаго частнаго рѣшенія задачи. Предположимъ, что въ начальный моментъ проекція мгновенной угловой скорости тѣла на нормаль къ плоскости катанія P равна нулю, и что въ этотъ моментъ точка касанія M поверхности Σ тѣла съ плоскостью P лежитъ на экваторѣ. Кромѣ того предположимъ, что твердое тѣло движется по инерціи.

При нашихъ обозначеніяхъ высказанныя условія представятся такъ:

$$n_0' = 0; \quad u_0 = 0; \quad U = 0. \tag{64}$$

Формулы (63) по (64) даютъ:

$$\begin{aligned}
n' = & k v_0' u; \\
v' = & \frac{1}{1 - u^2} \left(1 - \frac{47}{14} k u^2 \right) v_0'.
\end{aligned} \tag{65}$$

¹⁾ См. § 6 настоящей главы.

Такъ какъ по (65) и (57) количество n' и коэффициентъ L величины порядка k , то интеграль живой силы въ нашемъ случаѣ даетъ:

$$Pu'^2 + Qv'^2 = 2h,$$

гдѣ h начальная энергія. Подставляя сюда изъ (57) и (65), находимъ:

$$\frac{7}{5} \frac{1}{1-u^2} \left(1 - \frac{12}{7} k + \frac{38}{7} ku^2 \right) u'^2 + \frac{7}{5} \frac{1}{1-u^2} (1 - 3ku^2) v_o'^2 = 2h.$$

Равенствамъ (53) и (54):

$$a = 1; \quad M = 1$$

мы удовлетворимъ соответственнымъ выборомъ единицы длины и массы; выберемъ еще единицу времени такъ, чтобы

$$2h = \frac{7}{5}.$$

Тогда изъ послѣдняго уравненія имѣемъ:

$$\left(1 - \frac{12}{7} k + \frac{38}{7} ku^2 \right) u'^2 = - (1 - 3ku^2) v_o'^2 + 1 - u^2, \quad (66)$$

или, извлекая квадратный корень:

$$\left(1 - \frac{6}{7} k + \frac{19}{7} ku^2 \right) u' = \frac{1}{\sqrt{1-v_o'^2-u^2}} \left(1 - v_o'^2 - u^2 + \frac{3}{2} kv_o'^2 u^2 \right), \quad (67)$$

слѣдовательно, зависимость времени отъ переменнаго u дается формулою:

$$t - t_o = \int_0^u \frac{\left(1 - \frac{6}{7} k + \frac{19}{7} ku^2 \right) \sqrt{1-v_o'^2-u^2}}{1 - v_o'^2 - u^2 + \frac{3}{2} kv_o'^2 u^2} du, \quad (68)$$

гдѣ t_o начальный моментъ.

Перейдемъ теперь къ опредѣленію координаты θ тѣла. Для этой цѣли найдемъ геодезическую кривизну

$$\frac{1}{G}$$

кривой Λ , описываемой точкою касанія M на поверхности Σ тѣла.

Формула Bonnet (36) гл. IV предполагаетъ, что уравненіе кривой задано въ неявной формѣ:

$$f(u, v) = \text{const.}$$

По (65) и (67) кривая Λ опредѣляется дифференціальнымъ уравненіемъ:

$$\frac{dv}{du} = \frac{v'}{u'}.$$

въ которомъ v' и u' функции только u согласно тѣмъ же равенствамъ (65) и (67), слѣдовательно, уравненіе кривой Λ въ конечномъ видѣ представится такъ:

$$v = \int \frac{v'}{u'} du + \text{const.},$$

откуда не трудно видѣть, что въ нашемъ случаѣ:

$$\frac{\partial f}{\partial u} = -\frac{v'}{u'}; \quad \frac{\partial f}{\partial v} = 1.$$

гдѣ v' и u' , какъ сказано, даются формулами (65) и (67).

Если еще замѣтимъ, что для поверхности вращенія по (40):

$$E, G = \text{funct.}(u).$$

то, очевидно, второй членъ въ формулѣ Bonnet исчезаетъ, и мы имѣемъ:

$$\frac{1}{G} = \frac{1}{H} \frac{\partial}{\partial u} \left(\frac{Gv'}{s'} \right), \quad (69)$$

гдѣ

$$s' = \sqrt{Eu'^2 + Gv'^2}.$$

Но изъ (40) и (53):

$$\begin{aligned} E &= \frac{1}{1-u^2} (1 + 2k - 2ku^2); \quad G = 1 - u^2; \\ H &= 1 + k - ku^2, \end{aligned} \quad (70)$$

слѣдовательно по (65):

$$(1 - u^2)s'^2 = (1 + 2k - 2ku^2)u'^2 + \left(1 - \frac{47}{7}ku^2\right)v'^2.$$

Исключая отсюда съ помощью (66) количество u'^2 , получаемъ:

$$(1-u^2)s'^2 = (1+2k-2ku^2) \left(1 + \frac{12}{7}k - \frac{38}{7}ku^2 \right) (1-u^2-v_0'^2+3kv_0'^2u^2) + \\ + \left(1 - \frac{47}{7}ku^2 \right) v_0'^2,$$

или по сокращеніи на $1-u^2$:

$$s'^2 = 1 + \frac{26}{7}k - \frac{26}{7}kv_0'^2 - \frac{52}{7}ku^2,$$

такъ что

$$s' = 1 + \frac{13}{7}k - \frac{13}{7}kv_0'^2 - \frac{26}{7}ku^2. \quad (71)$$

На основаніи (71), (65) и (70) имѣемъ:

$$\frac{Gv'}{s'} = \left(1 - \frac{13}{7}k + \frac{13}{7}kv_0'^2 + \frac{26}{7}ku^2 \right) \left(1 - \frac{47}{14}ku^2 \right) v_0' = \\ = \left(1 - \frac{13}{7}k + \frac{13}{7}kv_0'^2 + \frac{5}{14}ku^2 \right) v_0',$$

слѣдовательно (70):

$$\frac{1}{G} = \frac{5}{7}kv_0'u. \quad (72)$$

такъ что геодезическая кривизна кривой Λ является величиной порядка k .

Если теперь вставимъ найденное значеніе для геодезической кривизны въ формулу (23) гл. V, опредѣляющую производную по времени отъ координаты ϑ :

$$\vartheta' = u' + \frac{s'}{G},$$

то найдемъ по (65):

$$\vartheta' = \frac{12}{7}kv_0'u.$$

Замѣнивъ тутъ:

$$\vartheta' = \frac{d\vartheta}{du} u',$$

получаемъ съ помощью (67):

$$d\vartheta = \frac{12}{7}kv_0' \frac{u du}{\sqrt{1-v_0'^2-u^2}}.$$

Если предположимъ, что ось x направлена по касательной къ линіи Λ въ точкѣ M для момента t_0 , такъ что при

$$u_0 = 0$$

также и

$$\vartheta = 0,$$

то изъ послѣдняго уравненія получаемъ:

$$\vartheta = -\frac{12}{7} kv_0' \sqrt{1-v_0'^2-u^2}. \quad (73)$$

Мы видимъ такимъ образомъ, что уголъ ϑ является величиною порядка k , слѣдовательно, мы можемъ положить:

$$\cos \vartheta = 1;$$

$$\sin \vartheta = \vartheta.$$

Вслѣдствіе этого формулы (25) гл. V:

$$dx = ds \cdot \cos \vartheta; \quad dy = ds \cdot \sin \vartheta,$$

гдѣ x, y координаты точки M въ плоскости P , могутъ быть написаны такъ:

$$x' = s'; \quad y' = s' \cdot \vartheta,$$

или

$$dx = \frac{s'}{u'} du; \quad dy = \frac{s' \vartheta}{u'} du. \quad (74)$$

Второе изъ этихъ уравненій легко интегрируется. На основаніи (71), (73), (67) имѣемъ:

$$\frac{s' \vartheta}{u'} = \frac{12}{7} kv_0' \frac{u}{\sqrt{1-v_0'^2-u^2}},$$

слѣдовательно (74):

$$y = -\frac{12}{7} kv_0' \sqrt{1-v_0'^2-u^2} + \frac{12}{7} kv_0' \sqrt{1-v_0'^2}. \quad (75)$$

Мы предположили, что при

$$u = 0$$

также и

$$y = 0.$$

Обратимся теперь къ первому изъ уравненій (75). По (71) и (67) находимъ:

$$\frac{s'}{u'} = \frac{1}{\sqrt{1 - v_0'^2 - u^2}} + K_1,$$

гдѣ подъ K_1 подразумѣваемъ совокупность членовъ порядка k , слѣдовательно, первое уравненіе (74) дастъ:

$$x = \arcsin \frac{u}{\sqrt{1 - v_0'^2}} + K_2, \quad (76)$$

гдѣ величина K_2 порядка k , а произвольная постоянная опредѣлена изъ того предположенія, что координата x равна нулю въ начальный моментъ.

Изъ (76) находимъ:

$$u = \sqrt{1 - v_0'^2} (\sin x - K_2 \cos x).$$

Подставляя отсюда въ (76), получаемъ уравненіе кривой L :

$$y = \frac{12}{7} k v_0' \sqrt{1 - v_0'^2} (1 - \cos x);$$

слѣдовательно, точка касанія M описываетъ въ плоскости катанія синусоиду.

ГЛАВА VIII.

Случай, когда катящееся тѣло ограничено поверх- ностью трехоснаго эллипсоида.

§ 1. Уравненія движенія для случая эллипсоида.

Уравненія движенія твердаго тѣла, катящагося безъ скольженія по неподвижной плоскости (форм. 20 гл. V), мы примѣнимъ еще къ тому случаю, когда твердое тѣло ограничено поверхностью трехоснаго эллипсоида. При этомъ мы будемъ предполагать, что центръ поверхности совпадаетъ съ центромъ инерціи тѣла, а главные оси ея направлены по главнымъ центральнымъ осямъ инерціи твердаго тѣла.

Уравненіемъ эллипсоида относительно осей ξ, η, ζ , неизмѣнныхъ въ тѣлѣ, служить:

$$\frac{\xi^2}{a^2} + \frac{\eta^2}{b^2} + \frac{\zeta^2}{c^2} = 1. \quad (1)$$

гдѣ a, b, c полуоси поверхности.

За линіи u и v на эллипсоидѣ (1) примемъ линіи кривизны. Тогда координаты ξ, η, ζ точки поверхности (1) представятся какъ слѣдующія функція параметровъ u и v :

$$\xi = \frac{a}{\alpha} \sqrt{a^2 - u} \sqrt{a^2 - v}; \quad \eta = \frac{b}{\beta} \sqrt{b^2 - u} \sqrt{b^2 - v}; \quad (2)$$

$$\zeta = \frac{c}{\gamma} \sqrt{c^2 - u} \sqrt{c^2 - v}.$$

гдѣ

$$\alpha = \sqrt{a^2 - b^2} \sqrt{a^2 - c^2}; \quad \beta = \sqrt{b^2 - c^2} \sqrt{b^2 - a^2}; \quad (3)$$

$$\gamma = \sqrt{c^2 - a^2} \sqrt{c^2 - b^2}.$$

Съ помощью этихъ уравненій опредѣляемъ разстояніе ρ точки ξ, η, ζ отъ центра поверхности:

$$\rho^2 = \xi^2 + \eta^2 + \zeta^2 = k - u - v,$$

при чемъ

$$k = a^2 + b^2 + c^2. \quad (5)$$

Вычисляемъ теперь первыя производныя отъ координатъ ξ, η, ζ по u и v :

$$\begin{aligned} \frac{\partial \xi}{\partial u} &= -\frac{1}{2} \frac{a}{\alpha} \frac{\sqrt{a^2 - v}}{\sqrt{a^2 - u}}; & \frac{\partial \xi}{\partial v} &= -\frac{1}{2} \frac{a}{\alpha} \frac{\sqrt{a^2 - u}}{\sqrt{a^2 - v}}; \\ \frac{\partial \eta}{\partial u} &= -\frac{1}{2} \frac{b}{\beta} \frac{\sqrt{b^2 - v}}{\sqrt{b^2 - u}}; & \frac{\partial \eta}{\partial v} &= -\frac{1}{2} \frac{b}{\beta} \frac{\sqrt{b^2 - u}}{\sqrt{b^2 - v}}; \\ \frac{\partial \zeta}{\partial u} &= -\frac{1}{2} \frac{c}{\gamma} \frac{\sqrt{c^2 - v}}{\sqrt{c^2 - u}}; & \frac{\partial \zeta}{\partial v} &= -\frac{1}{2} \frac{c}{\gamma} \frac{\sqrt{c^2 - u}}{\sqrt{c^2 - v}}. \end{aligned} \quad (6)$$

Отсюда по извѣстнымъ формуламъ находимъ коэффициенты первой квадратичной формы поверхности:

$$\begin{aligned} E &= \frac{u(u-v)}{f(u)}; & F &= 0; & G &= \frac{v(v-u)}{f(v)}; \\ H &= (u-v) \sqrt{\frac{uv}{f(u)f(v)}}. \end{aligned} \quad (7)$$

гдѣ введено обозначеніе:

$$f(x) = 4(a^2 - x)(b^2 - x)(c^2 - x). \quad (8)$$

Называя черезъ $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ косинусы угловъ нормали къ поверхности (1) съ осями координатъ, такъ что (форм. 6 гл. IV):

$$H \cdot \alpha_1 = \frac{\partial \eta}{\partial u} \frac{\partial \zeta}{\partial v} - \frac{\partial \zeta}{\partial u} \frac{\partial \eta}{\partial v}; \quad \text{и т. д.}$$

получаемъ по (7), (6) и (2):

$$\begin{aligned} \alpha_1 &= \frac{bc}{\alpha} \frac{\sqrt{a^2 - u} \sqrt{a^2 - v}}{\sqrt{uv}} = \frac{abc}{\sqrt{uv}} \frac{\xi}{a^2}; \\ \alpha_2 &= \frac{ca}{\beta} \frac{\sqrt{b^2 - u} \sqrt{b^2 - v}}{\sqrt{uv}} = \frac{abc}{\sqrt{uv}} \frac{\eta}{b^2}; \\ \alpha_3 &= \frac{ab}{\gamma} \frac{\sqrt{c^2 - u} \sqrt{c^2 - v}}{\sqrt{uv}} = \frac{abc}{\sqrt{uv}} \frac{\zeta}{c^2}. \end{aligned} \quad (9)$$

Разстояніе ε центра поверхности отъ касательной плоскости въ точкѣ (ξ, η, ζ) по (9) и (1) равно:

$$\varepsilon = \xi a_1 + \eta a_2 + \zeta a_3 = \frac{abc}{\sqrt{uv}}. \quad (10)$$

На основаніи формулъ (6) не трудно проверить слѣдующія соотношенія, необходимыя для дальнѣйшаго:

$$\begin{aligned} \frac{1}{a^2} \left(\frac{\partial \xi}{\partial u} \right)^2 + \frac{1}{b^2} \left(\frac{\partial \eta}{\partial u} \right)^2 + \frac{1}{c^2} \left(\frac{\partial \zeta}{\partial u} \right)^2 &= \frac{u-v}{f(u)}; \\ \frac{1}{a^2} \frac{\partial \xi}{\partial u} \frac{\partial \xi}{\partial v} + \frac{1}{b^2} \frac{\partial \eta}{\partial u} \frac{\partial \eta}{\partial v} + \frac{1}{c^2} \frac{\partial \zeta}{\partial u} \frac{\partial \zeta}{\partial v} &= 0; \\ \frac{1}{a^2} \left(\frac{\partial \xi}{\partial v} \right)^2 + \frac{1}{b^2} \left(\frac{\partial \eta}{\partial v} \right)^2 + \frac{1}{c^2} \left(\frac{\partial \zeta}{\partial v} \right)^2 &= \frac{v-u}{f(v)}. \end{aligned} \quad (11)$$

Остается еще опредѣлить коэффициенты D, D', D'' второй квадратичной формы поверхности. По (10) гл. IV имѣемъ:

$$D = a_1 \frac{\partial^2 \xi}{\partial u^2} + a_2 \frac{\partial^2 \eta}{\partial u^2} + a_3 \frac{\partial^2 \zeta}{\partial u^2};$$

или, пользуясь (9):

$$D = \frac{abc}{\sqrt{uv}} \left(\frac{\xi}{a^2} \frac{\partial^2 \xi}{\partial u^2} + \frac{\eta}{b^2} \frac{\partial^2 \eta}{\partial u^2} + \frac{\zeta}{c^2} \frac{\partial^2 \zeta}{\partial u^2} \right). \quad (12)$$

и т. д.

Дифференцируя уравненіе (1) эллипсоида дважды по u , получаемъ:

$$\frac{\xi}{a^2} \frac{\partial^2 \xi}{\partial u^2} + \frac{\eta}{b^2} \frac{\partial^2 \eta}{\partial u^2} + \frac{\zeta}{c^2} \frac{\partial^2 \zeta}{\partial u^2} + \frac{1}{a^2} \left(\frac{\partial \xi}{\partial u} \right)^2 + \frac{1}{b^2} \left(\frac{\partial \eta}{\partial u} \right)^2 + \frac{1}{c^2} \left(\frac{\partial \zeta}{\partial u} \right)^2 = 0,$$

слѣдовательно

$$D = - \frac{abc}{\sqrt{uv}} \left[\frac{1}{a^2} \left(\frac{\partial \xi}{\partial u} \right)^2 + \frac{1}{b^2} \left(\frac{\partial \eta}{\partial u} \right)^2 + \frac{1}{c^2} \left(\frac{\partial \zeta}{\partial u} \right)^2 \right],$$

откуда съ помощью (11) находимъ:

$$D = - \frac{abc}{\sqrt{uv}} \frac{u-v}{f(u)}; \quad D' = 0; \quad D'' = - \frac{abc}{\sqrt{uv}} \frac{v-u}{f(v)}. \quad (13)$$

Подставляя найденныя значенія для количествъ $\rho, E, F, G, \varepsilon, D, D', D''$ въ формулы (20) гл. V, получаемъ уравненія движенія твердаго

тѣла, катящегося безъ скольженія по неподвижной плоскости, для того случая, когда тѣло ограничено поверхностью трехоснаго эллипсоида (1):

$$\begin{aligned}\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial u'} \right) &= -\frac{1}{2} (u' + v') n' + \frac{a^2 b^2 c^2}{u'^{3/2} v'^{3/2}} \frac{(u - v)^2}{\sqrt{-f(u) f(v)}} u' v'; \\ \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial u'} \right) - \frac{\partial (\Theta + U)}{\partial u} &= \frac{1}{2} n'^2 - \frac{a^2 b^2 c^2}{u'^{3/2} v'^{3/2}} \frac{u - v}{\sqrt{-f(u) f(v)}} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial n'} + m n' \right) v'; \quad (14) \\ \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial v'} \right) - \frac{\partial (\Theta + U)}{\partial v} &= \frac{1}{2} n'^2 - \frac{a^2 b^2 c^2}{u'^{3/2} v'^{3/2}} \frac{v - u}{\sqrt{-f(u) f(v)}} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial n'} + m n' \right) u'.\end{aligned}$$

Тутъ Θ живая сила твердаго тѣла и U силовая функція. Масса тѣла принята равной единицѣ.

§ 2. Случай, когда поверхность, ограничивающая твердое тѣло, служитъ однимъ изъ его центральныхъ эллипсоидовъ инерціи.

Если предположить, что моменты инерціи твердаго тѣла A , B , C обратно пропорціональны квадратамъ полуосей эллипсоида (1):

$$Aa^2 = Bb^2 = Cc^2 = const.. \quad (15)$$

то не трудно напередъ указать для этого случая одно частное рѣшеніе уравненій движенія (14).

Дѣйствительно, при условіяхъ (15) поверхность (1) служитъ однимъ изъ центральныхъ эллипсоидовъ инерціи твердаго тѣла. Представимъ себѣ теперь неизмѣняемую систему, ограниченную поверхностью (1), и пусть система движется какъ свободная по инерціи. Тогда на основаніи известной теоремы Poinsot мы можемъ утверждать, что центръ инерціи системы будетъ двигаться прямолинейно и равномерно, а эллипсоидъ (1) будетъ катиться безъ скольженія по плоскости, перемѣщающейся поступательно такъ, что ея разстояніе отъ центра инерціи системы остается неизмѣннымъ. Проекція на нормаль къ плоскости катанія мгновенной угловой скорости тѣла сохраняетъ постоянное значеніе во все время движенія. Кривыя, описываемыя точкою касанія эллипсоида (1) съ плоскостью катанія, будутъ на поверхности (1) полюдія, на плоскости катанія—герполодія.

Разсмотримъ частный случай движенія. Пусть начальныя условія выбраны такъ, что центръ инерціи тѣла остается во все время движенія въ покоѣ. Тогда эллипсоидъ (1) будетъ катиться уже по неподвижной плоскости.

Если теперь на неизмѣняемую систему, взятую при тѣхъ же начальныхъ условіяхъ, наложить связь, на основаніи которой поверхность (1), ее ограничивающая, должна катиться безъ скольженія по той же самой неподвижной плоскости, то само собою понятно, что добавленная связь движенія системы не измѣнитъ.

Изъ сказаннаго заключаемъ, что уравненія движенія (14) при условіяхъ (15) въ томъ случаѣ, когда нѣтъ приложенныхъ силъ, должны допускать слѣдующее частное рѣшеніе: проекція n' мгновенной угловой скорости на нормаль къ плоскости катанія сохраняетъ постоянное значеніе во время движенія, а кривыми Λ и L (§ 4 гл. V) служатъ полодія и герполодія, или, что тоже, такое частное рѣшеніе, при которомъ центр инерціи остается неподвижнымъ.

Не трудно убѣдиться, что указанное рѣшеніе уравненій (14) является частнымъ. Дѣйствительно, свободное твердое тѣло имѣетъ шесть степеней свободы, слѣдовательно, въ общіе интегралы движенія такого тѣла войдутъ двѣнадцать произвольныхъ постоянныхъ. Въ нашемъ случаѣ шесть постоянныхъ опредѣляются изъ условій, чтобы центр инерціи въ начальный моментъ находился въ покоѣ и чтобы плоскость, по которой катится эллипсоид инерціи тѣла, совпадала съ данною неподвижною плоскостью (плоскостью xy неподвижной системы координатъ). Такимъ образомъ произвольныхъ постоянныхъ будетъ всего шесть. Общее же рѣшеніе уравненій движенія твердаго тѣла, катящагося безъ скольженія по плоскости, должно, какъ мы видѣли выше (§ 4 гл. V), содержать въ себѣ восемь произвольныхъ постоянныхъ.

Покажемъ теперь, что уравненія движенія (14) дѣйствительно допускаютъ такое частное рѣшеніе, при которомъ центр инерціи тѣла во все время движенія остается въ покоѣ.

При обозначеніяхъ главы V мы, слѣдовательно, имѣемъ:

$$w_1' = w_2' = w_3' = 0. \quad (16)$$

Уравненія связей (форм. 2 гл. V):

$$w_1' - \eta w_3' + \zeta w_2' = 0$$

и т. д.

даютъ по (16):

$$\frac{\omega_1'}{\xi} = \frac{\omega_2'}{\eta} = \frac{\omega_3'}{\zeta} = \frac{\omega_1' a_1 + \omega_2' a_2 + \omega_3' a_3}{\xi a_1 + \eta a_2 + \zeta a_3} = \frac{n'}{\varepsilon},$$

слѣдовательно:

$$\omega_1' = \frac{n'}{\varepsilon} \xi; \quad \omega_2' = \frac{n'}{\varepsilon} \eta; \quad \omega_3' = \frac{n'}{\varepsilon} \zeta, \quad (17)$$

или съ помощью (9) и (10):

$$\omega_1' = \frac{n'}{\epsilon^2} a^2 a_1; \quad \omega_2' = \frac{n'}{\epsilon^2} b^2 a_2; \quad \omega_3' = \frac{n'}{\epsilon^2} c^2 a_3. \quad (18)$$

Предположимъ, что единица длины выбрана такъ, что постоянное, входящее въ (15), равно единицѣ, такъ что

$$A = \frac{1}{a^2}; \quad B = \frac{1}{b^2}; \quad C = \frac{1}{c^2}. \quad (19)$$

Живая сила твердаго тѣла (форм. 1 гл. V):

$$T = \frac{M}{2} (w_1'^2 + w_2'^2 + w_3'^2) + \frac{A}{2} \omega_1'^2 + \frac{B}{2} \omega_2'^2 + \frac{C}{2} \omega_3'^2, \quad (20)$$

по (16), (17), (19) и (1) равна:

$$T = \frac{1}{2} \frac{n'^2}{\epsilon^2}. \quad (21)$$

Центръ инерціи тѣла по предположенію остается въ покоѣ во время движенія, слѣдовательно, его разстояніе отъ плоскости катанія неизмѣнно:

$$\epsilon = const. = \epsilon_0, \quad (22)$$

а потому изъ (21) на основаніи интеграла живой силы находимъ:

$$n' = const. = n_0'. \quad (23)$$

Производныя отъ живой силы T (20) по количествамъ w' и ω' на основаніи (16), (18), (19) равны:

$$\begin{aligned} \frac{\partial T}{\partial w_1'} &= 0; & \frac{\partial T}{\partial \omega_1'} &= \frac{n_0'}{\epsilon_0^2} a_1; \\ \frac{\partial T}{\partial w_2'} &= 0; & \frac{\partial T}{\partial \omega_2'} &= \frac{n_0'}{\epsilon_0^2} a_2; \\ \frac{\partial T}{\partial w_3'} &= 0; & \frac{\partial T}{\partial \omega_3'} &= \frac{n_0'}{\epsilon_0^2} a_3. \end{aligned} \quad (24)$$

Далѣ припомнимъ (форм. 5 гл. V), что количества ω' при

$$D' = 0$$

выражаются черезъ величины n' , u' , v' такъ:

$$\omega_1' = \alpha_1 n' + \frac{D}{H} \frac{\partial \xi}{\partial v} u' - \frac{D''}{H} \frac{\partial \xi}{\partial u} v'; \quad (25)$$

и т. д.

слѣдовательно, по (24) и (25) находимъ:

$$\frac{\partial \Theta}{\partial n'} = \frac{\partial T}{\partial \omega_1'} \frac{\partial \omega_1'}{\partial n'} + \dots = \frac{\partial T}{\partial \omega_1'} \alpha_1 + \dots = \frac{n_o'}{\varepsilon_o'^2} = const. \quad (26)$$

Подставляя отсюда въ первое изъ уравненій движенья (14), получаемъ (23):

$$\frac{1}{2} (u' + v') n_o' = \frac{a^2 b^2 c^2}{n^{3/2} v^{3/2}} \frac{(u - v)^2}{\sqrt{-f(u) f(v)}} u' v'. \quad (27)$$

Но изъ (22) по (10) имѣемъ:

$$uv = \frac{a^2 b^2 c^2}{\varepsilon_o'^2}, \quad (28)$$

слѣдовательно,

$$uv' + vu' = 0. \quad (29)$$

Если введемъ еще обозначеніе:

$$z = u + v, \quad (30)$$

такъ что

$$z' = u' + v', \quad (31)$$

то изъ (29) и (31) находимъ:

$$\begin{aligned} (u - v) u' &= uz'; \\ (u - v) v' &= -vz'. \end{aligned} \quad (32)$$

Подставляя въ (27), получаемъ:

$$\frac{1}{2} n_o' = - \frac{a^2 b^2 c^2}{\sqrt{uv}} \frac{z'}{\sqrt{-f(u) f(v)}}. \quad (33)$$

Но по (8):

$$f(u)f(v) = 16[a^4 - a^2(u+v) + uv][b^4 - b^2(u+v) + uv][c^4 - c^2(u+v) + uv],$$

слѣдовательно, (33) на основаніи (28) и (30) даетъ:

$$n_o' = -\frac{1}{2} \epsilon_0 \frac{z'}{\sqrt{-(z_1 - z)(z_2 - z)(z_3 - z)}}, \quad (34)$$

гдѣ

$$z_1 = a^2 + \frac{b^2 c^2}{\epsilon_0^2}; \quad z_2 = b^2 + \frac{c^2 a^2}{\epsilon_0^2}; \quad z_3 = c^2 + \frac{a^2 b^2}{\epsilon_0^2}. \quad (35)$$

Обратимся теперь къ двумъ остальнымъ уравненіямъ движенія (14), положивъ въ нихъ силовую функцію U равною нулю.

Съ помощью (24) и (25) находимъ:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \Theta}{\partial u'} &= \frac{\partial T}{\partial \omega_1'} \frac{\partial \omega_1'}{\partial u'} + \dots = \frac{\partial T}{\partial \omega_1'} \frac{D}{H} \frac{\partial \xi}{\partial v} + \dots = \\ &= \frac{D}{H} \frac{n_o'}{\epsilon_0^2} \left(a_1 \frac{\partial \xi}{\partial v} + a_2 \frac{\partial \eta}{\partial v} + a_3 \frac{\partial \zeta}{\partial v} \right) = 0, \end{aligned}$$

а также, очевидно,

$$\frac{\partial \Theta}{\partial v'} = 0.$$

Далѣ имѣемъ:

$$\frac{\partial \Theta}{\partial u} = \frac{\partial T}{\partial \omega_1'} \frac{\partial \omega_1'}{\partial u} + \dots = \frac{n_o'}{\epsilon_0^2} \left(a_1 \frac{\partial \omega_1'}{\partial u} + a_2 \frac{\partial \omega_2'}{\partial u} + a_3 \frac{\partial \omega_3'}{\partial u} \right).$$

Но по (25):

$$\begin{aligned} \frac{\partial \omega_1'}{\partial u} &= \frac{\partial a_1}{\partial u} u' + \frac{\partial}{\partial u} \left(\frac{D}{H} \right) \frac{\partial \xi}{\partial v} u' + \frac{D}{H} \frac{\partial^2 \xi}{\partial u \partial v} u' - \\ &\quad - \frac{\partial}{\partial u} \left(\frac{D''}{H} \right) \frac{\partial \xi}{\partial u} v' - \frac{D''}{H} \frac{\partial^2 \xi}{\partial u^2} v'; \end{aligned}$$

и т. д.

слѣдовательно

$$\begin{aligned} \frac{\partial \Theta}{\partial u} &= \frac{n_o'}{\epsilon_0^2} \left[\frac{D}{H} \left(\frac{\partial^2 \xi}{\partial u \partial v} a_1 + \frac{\partial^2 \eta}{\partial u \partial v} a_2 + \frac{\partial^2 \zeta}{\partial u \partial v} a_3 \right) u' - \right. \\ &\quad \left. - \frac{D''}{H} \left(\frac{\partial^2 \xi}{\partial u^2} a_1 + \frac{\partial^2 \eta}{\partial u^2} a_2 + \frac{\partial^2 \zeta}{\partial u^2} a_3 \right) v' \right]. \end{aligned}$$

Кoeffициентъ при u' обращается въ нуль, такъ какъ

$$D' = 0,$$

коэффициентъ же при v' равенъ

$$-\frac{DD''}{H}.$$

Итакъ

$$\frac{\partial \Theta}{\partial u} = -\frac{DD''}{H} \frac{n_o'}{\epsilon_o^2} v'.$$

или по (13), (7), (32), (33):

$$\frac{\partial \Theta}{\partial u} = \frac{vn_o'^2}{2a^2b^2c^2}.$$

Подобнымъ путемъ мы нашли бы:

$$\frac{\partial \Theta}{\partial v} = \frac{vn_o'^2}{2a^2b^2c^2}.$$

Подставляя найденныя значенія для производныхъ

$$\frac{\partial \Theta}{\partial u'}, \quad \frac{\partial \Theta}{\partial u}, \quad \frac{\partial \Theta}{\partial v'}, \quad \frac{\partial \Theta}{\partial v}$$

въ два послѣднихъ уравненія (14) и пользуясь (32) и (33), получаемъ:

$$-\frac{vn_o'^2}{2a^2b^2c^2} = \frac{1}{2} n_o'^2 - \frac{1}{2} \frac{n_o'}{u} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial n'} + un_o' \right);$$

$$-\frac{vn_o'^2}{2a^2b^2c^2} = \frac{1}{2} n_o'^2 - \frac{1}{2} \frac{n_o'}{v} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial n'} + vn_o' \right).$$

Уравненія эти на основаніи (26), очевидно, удовлетворяются.

Найденное частное рѣшеніе согласно (23), (28) и (34) можетъ быть представлено такъ:

$$n' = n_o'; \quad uv = \frac{a^2b^2c^2}{\epsilon_o^2}; \quad (36)$$

$$t - t_o = -\frac{1}{2} \frac{\epsilon_o}{n_o'} \int_{z_o}^z \frac{dz}{\sqrt{-(z_1 - z)(z_2 - z)(z_3 - z)}},$$

гдѣ

$$z = u + v,$$

количества z_1, z_2, z_3 имѣютъ значенія (35), а n_o', ϵ_o, z_o произвольныя постоянныя.

Имѣя формулы (36), мы въ состояніи по способу, изложенному въ § 4 гл. V, опредѣлить посредствомъ квадратуръ и оставшіяся координаты твердаго тѣла:

$$\vartheta, x, y,$$

при этомъ получаются три новыхъ постоянныхъ, такъ что всего произвольныхъ постоянныхъ будетъ шесть, какъ это мы выше нашли изъ другихъ соображеній.

§ 3. Полодія и герполодія.

Второй изъ интеграловъ (36) представляетъ изъ себя уравненіе кривой Λ , слѣда точки касанія M на поверхности эллипсоида (1). Это уравненіе на основаніи (10) выражаетъ, что касательныя плоскости къ эллипсоиду (1) въ различныхъ точкахъ кривой Λ находятся на одномъ и томъ же разстояніи отъ центра поверхности. Отсюда заключаемъ, что слѣдомъ точки касанія M на поверхности эллипсоида служить положія.

Постараемся теперь показать, что слѣдъ той же точки M въ плоскости катанія P будетъ герполодіею. Для этой цѣли воспользуемся опредѣленіемъ этой кривой, даннымъ Darboux ¹⁾. Если за начало полярныхъ координатъ въ плоскости катанія P принять точку пересѣченія съ P перпендикуляра изъ центра эллипсоида на плоскость P , то опредѣленіе герполодіи можетъ быть выражено такъ: „Герполодіею называется кривая, описываемая движущеюся точкою, секторіальная скорость которой представляется линейною функціею отъ квадрата радіуса вектора этой точки, а квадратъ линейной скорости—квадратною функціею того же аргумента, при чемъ коэффициентъ при высшемъ членѣ послѣдней функціи отрицателенъ“.

Вычислимъ сначала квадратъ линейной скорости w точки M . Такъ какъ катаніе эллипсоида не сопровождается скользяніемъ, то скорость точки M по герполодіи будетъ равна ей скорости по положіи, такъ что

$$w^2 = \left[\frac{ds}{dt} \right]^2 = Eu'^2 + Ev'^2.$$

Подставляя сюда изъ (7) и (32), находимъ:

$$w^2 = \left[\frac{u^3}{f(u)} - \frac{v^3}{f(v)} \right] \frac{z'^2}{u-v},$$

¹⁾ Despeyrous, Cours de Mécanique avec des notes par G. Darboux. Paris 1886, t. II, стр. 495.

или по (33):

$$w^2 = -\frac{1}{4} \frac{uv}{a^4 b^4 c^4} n_0'^2 \frac{u^3 f(v) - v^3 f(u)}{u - v},$$

откуда съ помощью (8):

$$w^2 = -\frac{uv}{a^4 b^4 c^4} n_0'^2 [a^2 b^2 c^2 (u^2 + uv + v^2) - luv(u + v) + k u^2 v^2],$$

гдѣ

$$l = b^2 c^2 + c^2 a^2 + a^2 b^2. \quad (37)$$

Наконецъ, примѣняя (30) и (28), получаемъ:

$$w^2 = -\frac{n_0'^2}{\varepsilon_0^2} \left(z^2 - \frac{l}{\varepsilon_0^2} z + \frac{k a^2 b^2 c^2}{\varepsilon_0^4} - \frac{a^2 b^2 c^2}{\varepsilon_0^2} \right). \quad (38)$$

Обозначимъ черезъ J точку встрѣчи съ плоскостью P перпендикуляра CJ , опущеннаго изъ центра C эллипсоида на P . Тогда изъ прямоугольнаго треугольника CJM , гдѣ M , по прежнему, точка касанія, имѣемъ:

$$\overline{JM}^2 = \overline{CM}^2 - \overline{CJ}^2 = \rho^2 - \varepsilon_0^2,$$

откуда, обозначая радиусъ векторъ точки M черезъ r , находимъ по (4) и (30):

$$r^2 = k - z - \varepsilon_0^2. \quad (39)$$

Сопоставляя это равенство съ (38), мы дѣйствительно видимъ, что w квадратная функція относительно r^2 , при чемъ коэффициентъ при старшемъ членѣ отрицателенъ.

Перейдемъ теперь къ опредѣленію секторіальной скорости точки M .

Если вспомнимъ выраженіе для скорости w въ полярныхъ координатахъ (r, f) точки M :

$$w^2 = r'^2 + r^2 f'^2,$$

то легко находимъ, что квадратъ секторіальной скорости π равенъ:

$$\pi^2 = (r^2 f')^2 = r^2 w^2 - r^2 r'^2,$$

или при помощи (39):

$$\pi^2 = r^2 w^2 - \frac{1}{4} z'^2.$$

Подставляя сюда изъ (39), (38) и (34), (35), получаемъ:

$$\pi^2 = -\frac{n_0'^2}{\varepsilon_0^2} \left(z^2 - \frac{l}{\varepsilon_0^2} z + \frac{k a^2 b^2 c^2}{\varepsilon_0^4} - \frac{a^2 b^2 c^2}{\varepsilon_0^2} \right) (k - \varepsilon_0^2 - z) + \\ + \frac{n_0'^2}{\varepsilon_0^2} \left(a^2 + \frac{b^2 c^2}{\varepsilon_0^2} - z \right) \left(b^2 + \frac{c^2 a^2}{\varepsilon_0^2} - z \right) \left(c^2 + \frac{a^2 b^2}{\varepsilon_0^2} - z \right).$$

На основаніи (37) и (5) не трудно проверить, что полученное равенство может быть переписано такъ:

$$\pi^2 = \frac{n_0'^2}{\varepsilon_0^2} \left(\varepsilon_0 z + \frac{a^2 b^2 c^2}{\varepsilon_0^3} - \frac{l}{\varepsilon_0} \right)^2.$$

откуда по (39) заключаемъ, что секторіальная скорость точки M выражается какъ линейная функція отъ r^2 , какъ это и требуется согласно опредѣленію герполодіи.

§ 4. Случай, когда точка касанія описываетъ одно изъ главныхъ сѣченій эллипсоида.

Въ заключеніе, чтобы имѣть случай примѣнить уравненія движенія, содержащія реакціи связей (форм. 12 и 13 гл. VI), остановимся на вопросе о томъ, возможно ли такое движеніе эллипсоида (1), при которомъ точка касанія описываетъ одно изъ его главныхъ сѣченій.

Принявъ, по прежнему, массу тѣла равной единицѣ и замѣтивъ, что живая сила T равна:

$$T = \frac{1}{2} (w_1'^2 + w_2'^2 + w_3'^2) + \frac{A}{2} \omega_1'^2 + \frac{B}{2} \omega_2'^2 + \frac{C}{2} \omega_3'^2,$$

находимъ по (12) и (13) гл. VI упомянутыя уравненія движенія въ такой формѣ:

$$\begin{aligned} \frac{dw_1'}{dt} &= w_2' \omega_3' - w_3' \omega_2' + g\alpha_1 + \Xi; \\ \frac{dw_2'}{dt} &= w_3' \omega_1' - w_1' \omega_3' + g\alpha_2 + \Upsilon; \\ \frac{dw_3'}{dt} &= w_1' \omega_2' - w_2' \omega_1' + g\alpha_3 + Z; \end{aligned} \quad (40)$$

$$\begin{aligned}
A \frac{d\omega_1'}{dt} &= (B - C) \omega_2' \omega_3' + \eta Z - \xi \Gamma; \\
B \frac{d\omega_2'}{dt} &= (C - A) \omega_3' \omega_1' + \xi \Xi - \xi Z; \\
C \frac{d\omega_3'}{dt} &= (A - B) \omega_1' \omega_2' + \xi \Gamma - \eta \Xi.
\end{aligned} \tag{41}$$

Мы остановились на случаѣ, когда данный эллипсоидъ находится подъ дѣйствіемъ только своего вѣса, и когда плоскость катанія горизонтальна. Черезъ g мы обозначили ускореніе силы тяжести, черезъ

$$\Xi, \Gamma, Z$$

проекціи на оси координатъ. неизмѣнныя въ тѣлѣ, равнодѣйствующей силы тренія и нормальной реакціи плоскости катанія. Нормаль $N(x_1, x_2, x_3)$ мы направили вертикально книзу.

Если въ равенствахъ (40) и (41) исключить количества

$$w_1', w_2', w_3'$$

съ помощью уравненій связей (форм. 4 гл. VII):

$$w_1' = \eta \omega_3' - \xi \omega_2'; \quad w_2' = \xi \omega_1' - \xi \omega_3'; \quad w_3' = \xi \omega_2' - \eta \omega_1', \tag{42}$$

и затѣмъ величины

$$\omega_1', \omega_2', \omega_3'$$

по (3) гл. VII выразить какъ линейныя функціи количествъ

$$u, v, w$$

съ коэффициентами, зависящими отъ u и v , то и получимъ шесть уравненій для опредѣленія всѣхъ неизвѣстныхъ:

$$u, v, w, \Xi, \Gamma, Z.$$

Разсмотримъ слѣдующій частный случай. Пусть точка касанія описываетъ главное сѣченіе эллипсоида (1), расположенное въ плоскости $\xi\eta$. Тогда во все время движенія должно быть:

$$\xi = 0; \quad x_3 = 0. \tag{43}$$

Пусть далѣ мгновенная ось вращенія во все время движенія остается перпендикулярной къ плоскости главнаго сѣченія, такъ что

$$\omega_1' = 0; \quad \omega_2' = 0. \quad (44)$$

Уравненія связей при этихъ условіяхъ даютъ:

$$u_1' = \eta \omega_3'; \quad w_2' = -\xi \omega_3'; \quad u_3' = 0. \quad (45)$$

Далѣ изъ (40) получаемъ:

$$\Xi = \frac{d}{dt} (\eta \omega_3') + \xi \omega_3'^2 - g x_1; \quad \Gamma = -\frac{d}{dt} (\xi \omega_3') + \eta \omega_3'^2 - g x_2; \quad Z = 0. \quad (46)$$

Первые два изъ равенствъ (41) удовлетворяются тождественно, а третье по исключенію Ξ и Γ съ помощью (46) даетъ:

$$C \frac{d\omega_3'}{dt} + \eta \frac{d}{dt} (\eta \omega_3') + \xi \frac{d}{dt} (\xi \omega_3') = g (\eta x_1 - \xi x_2),$$

или

$$\frac{d}{dt} \left[\frac{1}{2} (C + \xi^2 + \eta^2) \omega_3'^2 \right] = g (\eta x_1 - \xi x_2) \omega_3'.$$

Такъ какъ количество

$$g (\eta x_1 - \xi x_2)$$

равно главному моменту приложенныхъ силъ около мгновенной оси вращенія, проведенной черезъ точку касанія M , то произведение

$$g (\eta x_1 - \xi x_2) \omega_3' dt$$

представляетъ изъ себя, очевидно, элементарную работу приложенныхъ силъ, слѣдовательно, интегрируя полученное равенство и обозначая черезъ U силовую функцію, получаемъ:

$$T = \frac{1}{2} (C + \xi^2 + \eta^2) \omega_3'^2 = U + h, \quad (47)$$

гдѣ h произвольная постоянная, а U по (10) равно:

$$U = -g\xi = -g(\xi x_1 + \eta x_2 + \zeta x_3) = g \frac{abc}{\sqrt{uv}}. \quad (48)$$

Выразимъ теперь полученный результатъ черезъ величины:

$$u, v, u', v', n'.$$

Мы будемъ предполагать, что

$$a > b > c; \quad u > v,$$

тогда, какъ извѣстно:

$$a^2 \geq u \geq b^2; \quad b^2 \geq v \geq c^2. \quad (49)$$

Изъ (2) и (9) по (43) имѣемъ:

$$r = c^2; \quad v' = 0. \quad (50)$$

Такъ какъ

$$u' = \omega_1' a_1 + \omega_2' a_2 + \omega_3' a_3,$$

то на основаніи (43) и (44):

$$u' = 0, \quad (51)$$

слѣдовательно (25):

$$\omega_3' = \frac{D}{H} \frac{\partial \mathcal{K}}{\partial v} u'.$$

Подставляя сюда изъ (13), (7), (6), (3), находимъ по (50):

$$\omega_3' = \frac{1}{2} \frac{ab}{u} \frac{u'}{\sqrt{(a^2 - u)(u - b^2)}}. \quad (52)$$

При помощи этого равенства, а также (4) и (10) представимъ интеграль (47) въ такой формѣ:

$$\frac{1}{8} \frac{a^2 b^2}{u^2} \frac{C + a^2 + b^2 - u^2}{(a^2 - u)(u - b^2)} u'^2 = y \frac{ab}{\sqrt{u}} + h,$$

или, введя новое переменное z по формулѣ:

$$z = \frac{ab}{\sqrt{u}}; \quad u' = -2 \frac{a^2 b^2}{z^3} z', \quad (53)$$

получаемъ:

$$\frac{1}{2} \frac{(C + a^2 + b^2) z^2 - a^2 b^2}{(z^2 - b^2)(a^2 - z^2)} z'^2 = yz + h, \quad (54)$$

откуда, обозначая черезъ z_0 произвольную постоянную:

$$\sqrt{2g}(t - t_0) = \int_{z_0}^z \frac{\sqrt{(C + a^2 + b^2) z^2 - a^2 b^2} dz}{\sqrt{\left(\frac{h}{g} - z\right)(z - b)(z + b)(a - z)(a + z)}}. \quad (55)$$

Количество z , равное по (53), (50) и (10) длинѣ перпендикуляра, опущеннаго изъ центра эллипсоида на касательную плоскость въ точкѣ M , должно заключаться между a и b . На основаніи этого не трудно видѣть изъ (55), что величина

$$\frac{h}{g}$$

не можетъ быть меньше b .

Примѣнивъ теперь къ формуламъ (54) и (55) такія же самыя разсужденія, какими пользовались въ § 8 предыдущей главы, мы легко убѣдимся бы, что при

$$\frac{h}{g} = b$$

данный эллипсоидъ будетъ пребывать въ положеніи устойчиваго равновѣсія. Далѣе, при

$$b < \frac{h}{g} < a$$

эллипсоидъ будетъ совершать колебательное движеніе, при

$$\frac{h}{g} = a$$

онъ будетъ асимптотически приближаться къ положенію неустойчиваго равновѣсія; наконецъ, при

$$\frac{h}{g} > a$$

движеніе эллипсоида будетъ прогрессивное.

Что же касается слѣда точки касанія M на плоскости P , то не трудно видѣть, что онъ будетъ прямою линіею. Дѣйствительно, геодезическая кривизна кривой Λ , главнаго сѣченія эллипсоида, очевидно, равна нулю:

$$\frac{1}{G} = 0.$$

Далѣе по (51):

$$n' = 0,$$

слѣдовательно, на основаніи (23) гл. V заключаемъ, что уголъ касательной къ линіи L съ осью x въ плоскости P постояненъ, т. е. кривая L —прямая линія.

Вопросъ о движеніи подъ дѣйствіемъ данныхъ силъ твердаго тѣла, катящагося безъ скольженія по неподвижной плоскости, служилъ уже неоднократно предметомъ изслѣдованія какъ въ русской, такъ и иностранной литературѣ.

Интересъ, который возбуждаетъ указанный вопросъ, въ значительной мѣрѣ, какъ намъ кажется, обуславливается тѣмъ, что условіе объ отсутствіи скольженія при катаніи тѣла по плоскости представляетъ собою одинъ изъ простѣйшихъ примѣровъ т. н. неинтегрирующихся связей.

То обстоятельство, что связь, наложенная на твердое тѣло, выражается аналитически системою дифференціальныхъ уравненій неинтегрирующихся (независимо отъ уравненій движенія), служитъ причиною нѣкоторыхъ затрудненій, съ которыми приходится имѣть дѣло при выводѣ уравненій движенія даннаго тѣла.

Извѣстно, что дифференціальныя уравненія движенія несвободной системы матеріальныхъ точекъ, находящихся подъ дѣйствіемъ данныхъ силъ, могутъ быть получены тремя способами.

Возможно, прежде всего, основываясь только на второмъ законѣ Ньютона и на условіи относительно реакцій идеальныхъ связей, написать непосредственно въ декартовыхъ координатахъ уравненія движенія, содержащія множители связей, т. е. т. н. уравненія Лагранжа перваго рода. Имѣя эти равенства, уже не трудно затѣмъ введеніемъ новыхъ координатъ перейти къ уравненіямъ движенія общаго типа (Лагранжа втораго рода, если всѣ координаты независимы).

Далѣе, возможно также, для полученія искомымъ равенствъ примѣнить т. н. дифференціальныя начала или принципы (Даламбера, Гаусса и видоизмѣненіе ихъ, указанное Арреллемъ). При пользованіи этими началами, какъ извѣстно, приходится вычислять дифференціальныя выраженія втораго порядка.

Наконецъ, той же цѣли, выводу уравненій движенія, могутъ служить также и начала интегральныя (Гамильтона, Лагранжа и обобщенное Helm-

holtz'омъ начало Лагранжа). Этотъ послѣдній способъ въ приложеніяхъ обыкновенно оказывается наиболѣе простымъ и удобнымъ, главнымъ образомъ въ виду того, что примѣненіе интегральныхъ началъ требуетъ вычисленія дифференціальныхъ выраженій только перваго порядка, а именно, кромѣ силовой функціи достаточно выразить черезъ выбранныя координаты живую силу системы.

Въ томъ случаѣ, когда нѣкоторые изъ связей, наложенныхъ на систему матеріальныхъ точекъ, представляются дифференціальными выраженіями неинтегрирующимися, или, другими словами, въ случаѣ системы неголономной (по Гертцу) этотъ послѣдній способъ, какъ извѣстно, не примѣнимъ, т. е. уравненія, которыя получились бы какъ слѣдствіе началъ интегральныхъ, не совпали бы съ уравненіями движенія, выводимыми по одному изъ первыхъ двухъ способовъ ¹⁾).

На это обстоятельство не всегда было обращено должное вниманіе, что и приводило, какъ увидимъ ниже, къ ошибочнымъ результатамъ.

Неприложимость интегральныхъ началъ къ системамъ неголономнымъ становится особенно ощутительнымъ тогда, когда желательно получить уравненія движенія, не содержація множители связей, такъ какъ два другихъ способа приводятъ къ желаемой цѣли только послѣ длинныхъ и сложныхъ выкладокъ.

Остановимся, напримѣръ, на методѣ Appell'я ²⁾. Пусть j будетъ ускореніе какой либо точки системы, m — масса этой точки. Составимъ функцію

$$S = \frac{1}{2} \sum m j^2.$$

гдѣ сумма распространяется на всѣ точки системы, и выразимъ эту функцію съ помощью уравненій связей черезъ наименьшее число вторыхъ производныхъ отъ координатъ:

$$q_1'', q_2'', \dots$$

S будетъ относительно этихъ количествъ квадратною функціею, коэффициенты которой будутъ зависѣть отъ времени t , всѣхъ координатъ q и скоростей q' .

¹⁾ См., напримѣръ, статью J. Hadamard'a, Sur les mouvements de roulement (Mémoires de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux, t. V. 1895).

²⁾ Comptes rendus 7 августа 1899 г. Болѣе подробно Appell выясняетъ свой методъ въ рядѣ статей, появившихся въ теченіе 1900 г. въ журналахъ Liouville'я и Crelle'я.

Уравнения движения, какъ показали Appell, съ помощью функции S могутъ быть представлены въ такомъ видѣ:

$$\frac{\partial S}{\partial q_1^n} = Q_1; \quad \frac{\partial S}{\partial q_2^n} = Q_2; \dots$$

гдѣ Q_1, Q_2, \dots т. н. обобщенныя силы, соотвѣтствующія координатамъ q_1, q_2, \dots ¹⁾.

Предложеніе Appell'я, быть можетъ, красиво по формѣ, но нельзя не признать, что выводъ уравненій движения такимъ путемъ нѣсколько сложенъ. Функция S является дифференціальнымъ выраженіемъ второго порядка, а потому вычисленіе S даже въ простѣйшихъ случаяхъ по своей сложности часто бываетъ очень затруднительно.

Въ виду указаннаго неудобства дифференціальныхъ началъ естественно возникаетъ вопросъ, нельзя ли и для неголономныхъ системъ получить уравненія движения, не содержащія множителей связей, съ помощью однихъ только дифференціальныхъ выраженій перваго порядка?

На этотъ вопросъ мы находимъ, хотя только отчасти, отвѣтъ въ одной изъ упомянутыхъ статей Appell'я, изъ которой вытекаетъ, что, имѣя выраженіе для живой силы системы черезъ наименьшее число обобщенныхъ скоростей q' и выраженіе для силовой функціи, мы еще не въ состояніи написать уравненія движения неголономной системы.

Между тѣмъ этотъ вопросъ можетъ быть рѣшенъ вполне.

Не вдаваясь въ подробности, приведемъ полученный нами результатъ въ той частной формѣ, которая наиболѣе удобна въ приложеніяхъ.

Пусть q_1, q_2, \dots, q_{n+k} будутъ координаты системы матеріальныхъ точекъ, подчиненныхъ k дифференціальнымъ связямъ:

$$q'_{n+v} - \sum_{i=1}^n a_{vi} q'_i - a_v = 0, \quad (I)$$

($v = 1, 2, \dots, k$)

гдѣ количества a функціи времени и координатъ.

Для полученія дифференціальныхъ уравненій, опредѣляющихъ вмѣстѣ съ (I) координаты q какъ функціи времени, выражаемъ живую силу T системы и производныя отъ T по зависимымъ скоростямъ $q'_{n+1}, q'_{n+2}, \dots, q'_{n+k}$ съ помощью уравненій связей черезъ время t , координаты q и независимыя скорости q'_1, q'_2, \dots, q'_n :

¹⁾ Собственно говоря, основная идея Appell'я была высказана А. Mayer'омъ въ статьѣ: „Ueber die Aufstellung der Differentialgleichungen der Bewegung für reibungslose Punktsysteme“ и т. д. Leipziger Berichte 1899. Ср. также Hertz, Mechanik. Leipzig 1894, т. III, стр. 224.

$$T = \Theta(t, q_1, q_2, \dots, q_{n+k}, q_1', q_2', \dots, q_n'); \\ \frac{\partial T}{\partial q'_{n+v}} = \theta_v(t, q_1, q_2, \dots, q_{n+k}, q_1', q_2', \dots, q_n'). \\ (\nu = 1, 2, \dots, k)$$

Далѣ составляемъ выраженіе:

$$W = \int_{t_0}^t \left[\delta \Theta + \sum_{j=1}^{n+k} Q_j \delta q_j + \sum_{\nu=1}^k \theta_\nu \delta \left(q'_{n+\nu} - \sum_{i=1}^n a_{\nu i} q_i' - a_\nu \right) \right] dt, \quad (\text{II})$$

гдѣ Q_i обобщенная сила, соответствующая координатѣ q_i , а δ знакъ вариации, и преобразуемъ это выраженіе при слѣдующихъ условіяхъ относительно вариаций:

$$\delta q_{n+\nu} = \sum_{i=1}^n a_{\nu i} \delta q_i; \quad \delta q_s' = \frac{d}{dt} \delta q_s. \\ (\nu = 1, 2, \dots, k) \quad (s = 1, 2, \dots, n+k)$$

При сдѣланныхъ предположеніяхъ выраженіе W можно преобразовать такъ, чтобы въ него входили однѣ вариации $\delta q_1, \delta q_2, \dots, \delta q_n$. Если затѣмъ выразимъ, что W равно нулю при всякихъ $\delta q_1, \delta q_2, \dots, \delta q_n$, исчезающихъ при предѣлахъ интегрированія, то и получимъ искомыя уравненія движенія ¹⁾.

Приведенная теорема имѣетъ одно существенное неудобство. При вычисленіи количествъ θ_ν , входящихъ въ W (II), мы должны пользоваться выраженіемъ T живой силы черезъ время t , координаты q и производныя q' отъ координатъ. Въ приложеніяхъ же весьма часто оказывается, что живая сила системы выражается гораздо проще черезъ время t , координаты q и нѣкоторыя, извѣстнымъ образомъ выбранныя, линейныя функціи обобщенныхъ скоростей.

Представимъ себѣ, напримѣръ, что мы рассматриваемъ движеніе неизмѣняемой системы. Координатами системы служатъ декартовы координаты x_c, y_c, z_c центра инерціи относительно неподвижныхъ въ пространствѣ осей координатъ и три угла Эйлера φ, ψ, θ . Вмѣсто производныхъ $x_c', y_c', z_c', \varphi', \psi', \theta'$, какъ извѣстно, часто бываетъ удобно вводить слѣ-

¹⁾ Это предложеніе было уже напечатано въ нашей статьѣ „Объ уравненіяхъ движенія для неголономныхъ системъ“. Математическій Сборникъ за 1902 г. Тамъ же помѣщена статья проф. Суслова „Видоизмѣненіе начала Даламбера“, въ которой излагается выводъ форм. (II) изъ начала Даламбера.

дуюція линейныя функціи этихъ количествъ: проекціи на оси координатъ, неизмѣнно съ системою связанная, скорости центра инерціи и мгновенной угловой скорости вращенія.

Въ качествѣ другого примѣра можно указать на введеніе по идеѣ Poisson'a въ уравненія Лагранжа второго рода вмѣсто обобщенныхъ скоростей q' импульсы p' по формуламъ типа:

$$p' = \frac{\partial T}{\partial q'}.$$

Въ наиболѣе общемъ видѣ, хотя тоже только для голономной системы, разсматривается преобразование, вводящее въ уравненія движенія линейныя функціи скоростей, въ интересной замѣткѣ Poinsagé „Объ одной новой формѣ уравненій механики“¹⁾.

Чтобы распространить приведенное выше предложеніе на указанный болѣе общій случай, когда вводятся количества p' по такимъ формуламъ:

$$p'_i = \sum_{j=1}^{n+k} a_{ij} q'_j + a_i. \quad (\text{IV})$$

$$(i = 1, 2, \dots, n+k)$$

гдѣ количества a функціи времени и координатъ, станемъ величины p' разсматривать какъ производныя по t отъ нѣкоторыхъ другихъ функцій времени p . Варіаціи этихъ количествъ p опредѣлимъ черезъ варіаціи координатъ по такимъ равенствамъ:

$$\delta p_i = \sum_{j=1}^{n+k} a_{ij} \delta q_j. \quad (\text{V})$$

$$(i = 1, 2, \dots, n+k)$$

Тогда очевидно, что для количествъ p знаки варіацій и производной не могутъ быть перемѣщаемы, и разности

$$\delta p'_i - \frac{d}{dt} \delta p_i \quad (\text{VI})$$

$$(i = 1, 2, \dots, n+k)$$

¹⁾ Comptes rendus CXXXII. См. также нашу замѣтку „Объ одномъ преобразованіи уравненій динамики“. Кіев. Унив. Изв. 1901 г.

должны быть определены из (IV) и (V) на основаніи условій:

$$\delta q_j' = \frac{d}{dt} \delta q_j.$$

$$(j = 1, 2, \dots, n+k)$$

Такъ поступаетъ въ одномъ частномъ случаѣ Carl Neuman, въ статьѣ „Ueber die rollende Bewegung eines Körpers auf einer gegebenen Horizontalebene unter dem Einfluss der Schwere“¹⁾.

Въ самое послѣднее время разсматриваетъ указанное преобразование (впрочемъ, въ примѣненіи только къ системѣ голономной) съ такой же точки зрѣнія Heun²⁾.

Послѣ сдѣланныхъ условій мы можемъ указанное выше предложеніе въ болѣе общемъ видѣ формулировать такъ:

Пусть живая сила T системы выражена черезъ время t , координаты q и количества p' , связанные со скоростями q' равенствами (IV), и пусть уравненіями связей служатъ:

$$p'_{n+v} - \sum_{i=1}^n \beta_{vi} p_i' - \beta_v = 0, \quad (\text{VII})$$

$$(v = 1, 2, \dots, k)$$

гдѣ коэффициенты β функціи времени и координатъ.

Для вывода дифференціальныхъ уравненій, опредѣляющихъ вмѣстѣ съ (IV) и (VII) количества p' и координаты q какъ функціи времени, выражаемъ живую силу T и производныя отъ T по зависимымъ количествамъ p' :

$$p'_{n+1}, p'_{n+2}, \dots, p'_{n+k}$$

черезъ время t , координаты q и независимыя количества p' :

$$p_1', p_2', \dots, p_n',$$

такъ что

$$T = \Theta'(t, q_1, q_2, \dots, q_{n+k}, p_1', p_2', \dots, p_n');$$

$$\frac{\partial T}{\partial p'_{n+v}} = \theta_v'(t, q_1, q_2, \dots, q_{n+k}, p_1', p_2', \dots, p_n').$$

$$(v = 1, 2, \dots, k)$$

¹⁾ Mathematische Annalen XXVII. 1886.

²⁾ K. Heun, Die Bedeutung der D'Alembertschen Prinzipes für starre Systeme und Gelenkmechanismen. Archiv der Math. und Phys. II. 1902.

Далѣ составляемъ выраженіе:

$$W' = \int_{t_0}^t \left[\delta \Theta' + \sum_{i=1}^{n+k} Q_i \delta q_i + \sum_{v=1}^k \theta_v' \delta \left(p'_{n+v} - \sum_{i=1}^n \beta_{vi} p_i' - \beta_v \right) \right] dt \quad (\text{VIII})$$

и разсматриваемъ его при слѣдующихъ условіяхъ относительно варіацій:

$$\delta p_{n+v} = \sum_{i=1}^n \beta_{vi} \delta p_i. \quad (\text{IX})$$

($v = 1, 2, \dots k$)

Съ помощью (V) и (IX), опредѣливши разности (VI), какъ выше было указано, не трудно W' преобразовать такъ, чтобы въ него входили однѣ варіаціи $\delta p_1, \delta p_2, \dots \delta p_n$. Если затѣмъ выразимъ, что W' равно нулю при всякихъ $\delta p_1, \delta p_2, \dots \delta p_n$, исчезающихъ при предѣлахъ интегрированія, то и получимъ искомыя уравненія.

Приведенная теорема даетъ намъ возможность рѣшить одинъ любопытный вопросъ, который поставилъ себѣ еще въ 1886 году С. Neumann въ выше указанной статьѣ.

Разсматривая задачу о катаніи безъ скользянія тяжелаго твердаго тѣла по горизонтальной плоскости, авторъ за координаты этого тѣла принимаетъ слѣдующія величины: Гауссовы координаты (u, v) точки касанія поверхности твердаго тѣла съ горизонтальною плоскостью, координаты (x, y) той же точки въ плоскости катанія и уголъ φ , который образуетъ линія u въ точкѣ касанія съ осью x . Въмѣсто производной φ' вводится затѣмъ линейная функція n' количества u', v', φ' , гдѣ n' проекція на вертикаль мгновенной угловой скорости тѣла.

Въ упомянутой статьѣ С. Neumann задается цѣлью вывести три дифференціальныя уравненія, опредѣляющихъ количества u, v, n' какъ функціи времени. Зная u, v, n' можно найти посредствомъ квадратуръ уголъ φ , и затѣмъ по u, v, φ опредѣлить изъ уравненій связей оставшіяся координаты x и y въ квадратурахъ.

При выводѣ искомыхъ дифференціальныя уравненій авторъ ошибочно (такъ какъ система неголономна) пользуется началомъ Гамильтона, а потому, конечно, получаетъ уравненія неправильныя.

На это обстоятельство было указано въ иностранной литературѣ неоднократно¹⁾.

¹⁾ См., напримѣръ, O. Hölder, Ueber die Principien von Hamilton и т. д. Nachrichten von der Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 1896.

Впослѣдствіи, въ статьѣ „Grundzüge der analytischen Mechanik“ ¹⁾ С. Neumann даетъ уже безспорно вѣрныя уравненія движенія, но за то въ большемъ числѣ и содержащіи множители связей. Кроме того, въ эти новыя уравненія входитъ весьма сложное выраженіе для живой силы T тѣла черезъ количества $u, v, u', v', \varphi', x', y'$. Придерживаясь же первоначальнаго метода С. Neumann'a, мы имѣли бы дѣло съ функціею T , выраженную только черезъ u, v, u', v', n' .

Замѣнивъ начало Гамильтона указанною выше теоремою, мы получаемъ возможность рѣшать поставленную С. Neumann'омъ задачу по первому, болѣе простому плану.

Изъ выраженія для W' (VIII) не трудно получить тѣ три дифференціальныя уравненія, которыя опредѣляютъ количества u, v, n' какъ функціи t . Одно какое либо изъ этихъ уравненій мы можемъ замѣнить интеграломъ живой силы, который, очевидно, имѣетъ мѣсто.

Что же касается интеграла, линейнаго относительно u', v', n' , существованіе котораго предполагалъ С. Neumann, то такого интеграла полученныя уравненія, по крайней мѣрѣ, въ общемъ случаѣ не допускаютъ ²⁾.

Особенно интереснымъ (по своей сравнительной простотѣ) является тотъ частный случай катанія безъ скольженія твердаго тѣла по плоскости, когда тѣло ограничено поверхностью вращенія, ось симметріи которой проходитъ черезъ центръ инерціи тѣла и совпадаетъ съ осью симметріи самого тѣла.

Задача о движеніи твердаго тѣла при указанныхъ условіяхъ была разсмотрѣна Е. Lindelöf'омъ въ статьѣ „Sur le mouvement d'un corps de revolution roulant sur un plan horizontal“ ³⁾. Однако авторъ при выводѣ дифференціальныхъ уравненій движенія сдѣлалъ такую же ошибку, какую сдѣлалъ С. Neumann въ общемъ случаѣ.

На ошибку Lindelöf'a указалъ Чаплыгинъ ⁴⁾, которому вмѣстѣ съ тѣмъ удалось показать, что задача о движеніи твердаго тѣла при данныхъ условіяхъ сводится на интегрированіе одного линейнаго дифференціального уравненія второго порядка и на квадратуры.

¹⁾ Leipziger Berichte. 1899.

²⁾ На это указываетъ также Korteweg въ статьѣ „Ueber eine ziemlich verbreitete unrichtige Behandlungsweise eines Problemes der rollenden Bewegung“. Nieuw Archief voor Wiskunde 1899.

³⁾ Acta Societ. scient. Fennicae XX. 1895.

⁴⁾ С. А. Чаплыгинъ, О движеніи тяжелаго тѣла вращенія по горизонтальной плоскости. Тр. Отд. физ. наукъ О. Л. Е. А. и Е. XI. 1897.

Въ послѣднее время указанный вопросъ служилъ предметомъ изслѣдованія у Appell'я ¹⁾ и Korteweg'a ²⁾.

Методы, примѣненные Чаплыгинымъ и Appell'емъ, совершенно отличны отъ того, которымъ мы, придерживаясь плана С. Neumann'a, пользуемся въ настоящей работѣ.

Общія уравненія движенія твердаго тѣла, полученныя нами выше указаннымъ способомъ, мы примѣняемъ къ частнымъ случаямъ, изъ которыхъ отмѣтимъ слѣдующіе: катаніе по горизонтальной плоскости тяжелаго однороднаго эллипсоида вращенія, безконечно мало отличающагося отъ шара, и нѣкоторые частные случаи катанія трехоснаго эллипсоида по плоскости ³⁾.

Приношу свою глубокую благодарность многоуважаемому Гаврилу Константиновичу Суслову, какъ профессору, совѣты котораго много помогли мнѣ въ моей работѣ, и какъ редактору математическаго отдѣла Университетскихъ Извѣстій, облегчившему мнѣ дѣло печатанія.

¹⁾ Rendi conti del Circolo Matematico di Palermo. 1900.

²⁾ См. выше названную статью.

³⁾ Настоящая статья была уже набрана для печати, когда въ послѣднемъ (10) номерѣ Physicalische Zeitschrift появилась интересная замѣтка L. Boltzmann'a. Ueber die Form der Lagrangeschen Gleichungen für nichtholonome, generalisierte Koordinaten (23 января 1903 г.), въ которой авторъ выводитъ уравненія движенія неголономной системы въ формѣ, весьма близкой къ нашей.

Искусственное получение минераловъ въ XIX столѣтіи.

Интересный фактъ вліянія химическихъ условій при кристаллизациі пришлось мнѣ замѣтить при повтореніи опытовъ J. Dugocher надъ полученіемъ свинцоваго блеска. Въ одномъ опытѣ я накаливалъ въ тиглѣ Rose горѣлкой Bunsen'a хлористый свинецъ и пропускалъ струю сухого сѣроводороднаго газа. Минуть въ десять операція оканчивалась (я безъ измѣненія результата нагрѣвалъ и нѣсколько часовъ), и въ тиглѣ лежала сильно блестящая кристаллическая масса. Ближайшее изслѣдованіе показало, что она состоитъ изъ двухъ родовъ кристалловъ: кристалловъ игольчатыхъ, составляющихъ внутреннюю часть, но располагающихся и на свободной поверхности, и кристалловъ кубическихъ, образующихъ покровъ свободной поверхности. Только что указанныя отношенія я поясню схематическимъ чертежомъ, который долженъ изобразить въ натуральную величину часть такой массы, лежащей въ тиглѣ (рис. 15)²⁾.

Въ другихъ опытахъ я подобнымъ же образомъ подвергалъ дѣйствію сѣроводороднаго газа сѣрноокислый свинецъ и окись свинца (послѣдній опытъ не принадлежитъ J. Dugocher; я предпринялъ его исключительно для сравненія въ результатахъ). Сильно блестя-

²⁾ Повидимому, такой свинцовый блескъ можетъ образоваться и при заводскихъ операціяхъ. Его такъ описываетъ K. C. v. Leonhard (Hütten-Erzeugnisse, Stuttgart, 1868, S. 352): Die untere Hälfte besteht aus stängelich abgesonderten Stücken, die obere aus den schönsten Krystallen von ansehnlicher Grösse.

шая масса кристалловъ получилась при употребленіи сѣрнокислаго свинца. Операція требовала, однако, сравнительно много времени

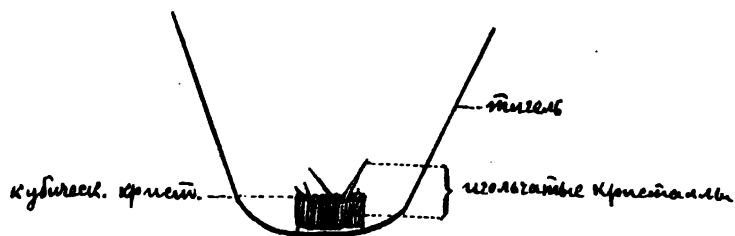


Рис. 15.

(часа четыре при употребленіи небольшого количества сѣрнокислаго свинца). Кристаллы были исключительно кубическіе—ни одной иглы не было видно. Изъ окиси свинца уже минуть черезъ десять получалась вполнѣ кристаллическая масса. Она отличалась темнымъ цвѣтомъ и обладала слабымъ, тусклымъ блескомъ; игольчатые кристаллы отсутствовали.

Любопытное наблюденіе сдѣлать А. Gorgeu при полученіи различнымъ путемъ кристалловъ цинкита (1887)¹⁾. Медленное накаливаніе азотнокислаго цинка давало кристаллы въ видѣ гексагональной пирамиды. Смѣсь изъ 6KFl и 5ZnFl_2 при плавленіи въ закрытомъ (не вполнѣ плотно) платиновомъ тиглѣ давала кристаллы, въ которыхъ комбинировали: гексагональная призма, базисъ и гексагональная пирамида 2-го рода („ребра призмы сѣзывались плоскостями гексагональной пирамиды“). Накаливаніе сѣрнокислаго цинка (1 экв.) съ сѣрнокислымъ калиемъ ($1\frac{1}{2}$ —1 экв.) вело къ образованію гексагональныхъ призмъ и гексагональныхъ пластинокъ. Всѣ полученные кристаллы показывали одинаковую твердость, удѣльный вѣсъ (5,5, у природнаго 5,4—5,5), одинаковый оптический характеръ (двуупреломленіе $+$) и цвѣтъ (зеленоватый). Употребленіе небольшого количества сѣрнокислаго марганца во всѣхъ случаяхъ придавало кристалламъ ту красновато-желтую окраску, которая свойственна природнымъ образцамъ.

Весьма обстоятельными изслѣдованіями наука владѣетъ надъ условіями кристаллизаціи кальцита (и арагонита). Этотъ удивительный минералъ и въ данномъ случаѣ подтверждаетъ слова Н. Baumhauer'a: „исторія известковаго шпата есть исторія минералогіи“²⁾. Какъ объектъ для наблюденія углекислая известь имѣетъ много преимуществъ:

¹⁾ Bull. soc. min. 1887, X, p. 36, Sur la production artificielle de la zincite et de la willemite.

²⁾ Н. Baumhauer, Das Reich der Krystalle, 1889, S. 200.

она можетъ являться подѣ вліяніемъ внѣшнихъ условій въ различныхъ модификаціяхъ, легко (кальцитъ) можетъ измѣнять комбинирующія въ ея кристаллахъ формы (всѣмъ извѣстно обиліе формъ, отмѣченныхъ для кальцита), наконецъ, представляетъ большое распространение въ природѣ и, слѣдовательно, вызываетъ большой интересъ къ выясненію даже деталей своего образованія въ ней. Въ нижеслѣдующихъ строкахъ я постараюсь въ хронологическомъ порядкѣ охарактеризовать лишь главные моменты этихъ изысканій. G. Rose мы обязаны слѣдующими статьями: *Ueber die Bildung des Kalkspaths und des Aragonits* (1837) ¹⁾, *Ueber die heteromorphen Zustände des Kohlensauren Kalkerde* (1856, 1858 и 1860) ²⁾. Между прочимъ онъ показалъ (статья 1837 года), что изъ водныхъ растворовъ углекислый кальцій (въ растворъ онъ переводился угольнымъ ангидридомъ), выдѣляется при температурахъ до 30° въ видѣ известковаго шпата (ромбоэдры), отъ 30° до 70° въ видѣ известковаго шпата и арагонита (призмы), наконецъ, выше 70° въ видѣ одного арагонита. Это весьма важное наблюденіе объясняетъ намъ, почему угленизвестковые накинны, которыя выдѣляются и понынѣ нѣкоторыми горячими источниками, являются преимущественно состоящими изъ недѣлимыхъ арагонита. Образованіе кальцита, происходящее и понынѣ, напр., въ сталактитахъ и сталагмитахъ, напротивъ того, связано съ низкой температурой (ср. Суукъ-хоба—„Холодная пещера“ Чатырь-Дага). Обращаю вниманіе на то, что и термохимическія данныя (теплоты растворенія кальцита и арагонита въ слабой соляной кислотѣ) указываютъ, что явленіе, наблюденное G. Rose, должно имѣть мѣсто ³⁾. Впрочемъ, мы не въ правѣ давать широкія обобщенія въ этомъ направленіи: были случаи, когда при высокихъ температурахъ кристаллизовался кальцитъ, а при низкихъ арагонитъ ⁴⁾. Хорошимъ примѣромъ на первый изъ этихъ случаевъ можетъ служить опытъ Ch. Friedel'я и Sarasin'a (1885): они нагрѣвали свѣжеосажденный углекислый кальцій въ платиновомъ стволѣ до 500° въ теченіе 10-ти часовъ съ растворомъ хлористаго кальція. Образовавшіеся кристаллы принадлежали известковому шпату (ромбоэдры съ базисомъ) ⁵⁾.

¹⁾ Pogg. Ann. 1837, XLII, S. 353.

²⁾ Abhandl. d. k. Academie d. Wiessenschaft. zu Berlin, 1856, S. 1. Ibid., 1858, S. 63. Monatsb. d. k. Acad. Wiessen. Berlin, 1860, SS. 365 и 375.

³⁾ Z. d. d. g. G. 1892, SS. 362—364, Kosmann, Ueber die heteromorphen Zustände des Calcium-carbonats.

⁴⁾ Z. Kr. 1893, XXI, S. 433, H. Vater.

⁵⁾ Bull. soc. min. 1885, VIII, p. 304, Cristallisation de la calcite en présence d'une solution de chlorure de calcium.

Первымъ кто обратилъ серьезное вниманіе на вліяніе „сорастворенныхъ веществъ“¹⁾, былъ Н. Credner въ 1870 году: Ueber gewisse Ursache der Krystall-Verschiedenheiten des Kohlensaurenkalkes²⁾. Такимъ образомъ его трудъ отличается по характеру отъ труда G. Rose: первый ученый обращаетъ главное свое вниманіе на химическія причины, второй на физическія (температуру, концентрацію). Н. Credner прибавлялъ къ растворамъ двууглекислаго кальція растворимаго стекла, сѣрнокислаго стронція, гипса, солей свинца и др. Онъ замѣтилъ, что прибавка растворимаго стекла способствовала обилію плоскостей въ кристаллахъ, — гипса, солей свинца — образованію арагонита (ср. опыты А. Vesquegel'я въ С. г. XXXIV р. 573). Въ виду того, что въ послѣднее время появились поразительно точныя и обстоятельныя изслѣдованія Н. Vater'а того же характера, что и Н. Credner'а, разсматривать работу послѣдняго я ближе не стану.

Только что названный ученый въ промежутокъ времени отъ 1898 до 1899 года включительно напечаталъ рядъ статей (Z. Kr., въ общей сложности страницъ 190) подъ общимъ заглавіемъ: Ueber der Einfluss der Lösungsgenossen auf die Krystallisation des Calcium carbonates. Въ своихъ опытахъ онъ пользовался главнымъ образомъ методомъ диффузіи черезъ жидкость. Этотъ способъ, какъ извѣстно, былъ предложенъ А. Drevermann'омъ (1854) для кристаллизаціи трудно растворимыхъ веществъ. При этомъ Н. Vater обходился всего двумя сосудами, а не тремя, какъ предложилъ А. Drevermann. Онъ бралъ кристаллизаторы и ставилъ одинъ въ другой (см. рис. 16); внутренній изъ нихъ наполнялся растворомъ хлори-

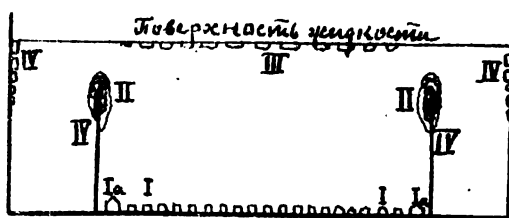


Рис. 16.

стаго кальція (въ нѣкоторыхъ опытахъ азотнокислаго), внѣшній —

¹⁾ Н. Vater предложилъ терминъ Lösungsgenossen для всѣхъ веществъ, которыя присутствуютъ въ растворѣ совместно съ изучаемымъ веществомъ. Я буду этотъ терминъ передавать на русскій языкъ терминомъ — „сорастворенныя вещества“.

²⁾ Journ. pr. Chem. 1870. № 17, SS. 292—319.

растворомъ кислаго углекислаго калия (KHCO_3). Поверхъ того и другого наливался слой воды. Большой кристаллизаторъ закрывался стеклянной пластинкой, которую примазывали замазкой (передъ примазываніемъ пропускали угольный ангидридъ, чтобы изгнать воздухъ изъ свободнаго пространства надъ жидкостями). По истеченіи нѣсколькихъ дней замѣчалось образованіе кристалловъ, которые послѣ нѣсколькихъ мѣсяцевъ достигали величины 1 mm. Вліяніе сорастворенныхъ веществъ вообще сказывалось въ измѣненіи комбинирующихъ формъ (бывали, впрочемъ, случаи, когда, несмотря на приеутствіе различныхъ сорастворенныхъ веществъ, наблюдалась одна и та же комбинація). Чтобы дать понятіе о результатахъ наблюденій Н. Vater'a, я приведу таблицу, въ которой они сопоставлены для двѣнадцати опытовъ (спѣшу замѣтить, что это число составляетъ лишь ничтожную часть общаго числа сдѣланныхъ опытовъ).

НВ. Кристаллографическія формы опредѣлялись то по измѣреніямъ на гониометрѣ двугранныхъ угловъ, то по измѣреніямъ плоскихъ угловъ въ микроскопѣ.

Нѣсколько рисунковъ могутъ демонстрировать внѣшній видъ полученныхъ Н. Vater'омъ кристалловъ известковаго шпата въ зависимости отъ условій кристаллизаціи.

Сноповидныя формы, представленныя на рисункахъ 21 и 22, получалъ уже G. Rose. Онъ ихъ считалъ за арагонитъ, но Н. Vater показалъ, что онѣ принадлежатъ кальциту. Н. Vater открылъ новое (третье) видоизмѣненіе кристаллическаго углекислаго кальція: онъ можетъ являться въ видѣ полушаровыхъ скопленій моноклиническихъ или триклиническихъ недѣлимыхъ. Выдѣленіе этихъ скопленій наблюдалось всегда въ нижней части внѣшняго кристаллизатора, содержавшаго, какъ было сказано, растворъ двууглекислаго калия. Уд. в. этой новой разновидности = 2,54, т. е. ниже уд. вѣсовъ кальцита и арагонита¹⁾.

L. Bourgeois предложилъ (1882) способъ кристаллизовать углекислый кальцій въ расплавленномъ хлористомъ натріѣ (или $x\text{NaCl} + y\text{KCl}$). Въ этихъ условіяхъ рядомъ со скелетами выдѣляются кристаллы известковаго шпата (не арагонита!), представляющіе комбинацію ромбоэдра съ базисомъ (см. рис. 23)²⁾.

¹⁾ По вопросу о кристаллизаціи углекислаго кальція изъ водныхъ растворовъ можно указать еще на работу Max'a Adler'a: Beiträge zur Kenntniss des gefällten Kohlensäurenkalkes (Z. angew. Chem., 1897, SS. 431—434). Объ искусственныхъ шаровыхъ образованіяхъ см. Harting, Recherches de morphologie synthétique, 1872, p. 24. Pl. II, fig. 13. pp. 11, 12, Pl. I, fig. 1 и Vogelsang, Die Krystalliten, 1875, S. 87, Taf. XI, fig. 1.

²⁾ Рис. взятъ изъ Ann. chim. phys. 1883, XXIX, p. 493.

Взаимодействующія вещества (качественное указание).	Взаимодей- ства веще- ства въ грамм.-эквив- валентахъ (колич. указ.)	Сораство- ренныя ве- щества (качествен- ное указан- ие)	Сораствор. вещества въ граммахъ на 1 литръ (колич. указ.)	№ №			
				I	Ia	II	III
Хлористый кальцій + двууглекислый калий. . . .	1/6	KCl	2/15	R.-mR	R.-mR	R.-mR	R.-mR
"	1/6	KCl	1	R.-mR	R.-mR	R.-mR	R.-mR
" + двууглекислый натрій	1/6	NaCl	2/15	R.-mR	R.-8R	R.-mR	R.-mR
"	1/6	NaCl	1	R.-mR	R.-mR	R.-6R	R.-mR
Азотнок. кальцій + NaHCO ₃ . .	1/6	KNO ₃	2/15	-mR	-6R	-6R.R	-mR.R
"	1/6	KNO ₃	1	-mR	-5 1/2 R	-5 1/2 R.R	-mR.R
" + двууглек. натрій .	1/6	NaNO ₃	2/15	-5 1/2 R (рис.)	-5 1/2 R	-5 1/2 R.R	-5 1/2 R.R
"	1/6	NaNO ₃	1	-mR	-mR	-5 1/2 R.R	-mR
Хлор. кальцій + KHCO ₃	2/6	KCl	9/15	2R.R	не развились	$\left. \begin{matrix} -4R.R \\ -5R.R \\ R \end{matrix} \right\}$	R.-mR
"	1/6	$\left. \begin{matrix} KCl \\ CaSO_4 + aq. \end{matrix} \right\}$	2/15	-5R	не развились	-6R.R	R.-mR
" + двууглек. натрій .	1/6	$\left. \begin{matrix} NaCl \\ Na_2CO_3 \end{matrix} \right\}$	2/15	-mR.R	-mR.R	-mR.R	-mR.R
Хлорист. кальцій + KHCO ₃ . .	1/6	$\left. \begin{matrix} KCl \\ BaCO_3 \end{matrix} \right\}$	4 1/100	oR.-mR	не развились	oR.-mR	oR.-mR
Хлористый барій + KHCO ₃ . .	1/10						новая модификация CaCO ₃

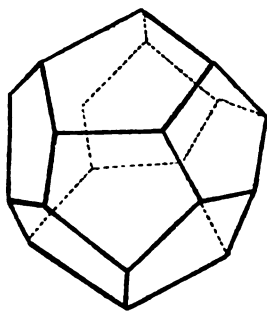
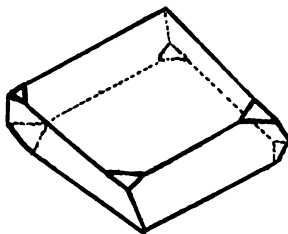
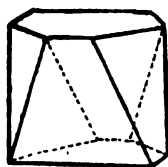
Рис. 17. $R. - 5R$ въ равномъ развитіи.Рис. 18. $R. - 5R$ (R преобладаетъ).Рис. 19. $5\frac{1}{2}R$.Рис. 20. $oR. - 4R$.

Рис. 21.

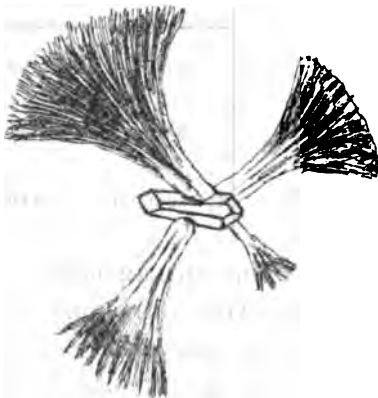


Рис. 22.

Въ сущности опыты L. Bourgeois представляютъ лишь ничтожное видоизмѣненіе опытовъ G. Rose, который сплавлялъ аморфный углекислый кальцій (или углекислый кали-натръ) съ хлористымъ кальціемъ. Извлекая сплавъ водою, онъ, смотря по температурѣ послѣдней, получалъ или ромбоэдры известковаго шпата (при употребленіи холодной воды), или призмы арагонита (при употребленіи горячей



Рис. 23. Кальцитъ.

воды)¹⁾. При кристаллизаціи хлористыхъ щелочей изъ водныхъ растворовъ было уже давно извѣстно то вліяніе, которое оказываютъ сорастворенныя вещества. Такъ Науу зналъ, что поваренная соль изъ растворовъ, содержащихъ мочевины, выдѣляется въ октаэдрахъ²⁾. А. Кнор показалъ (1863), что такимъ образомъ можно получить сорокавосьмигранники³⁾. За послѣднее время мы имѣемъ по кристаллизаціи хлористаго натрія, хлористаго калия и др. изслѣдованія, произведенныя J. W. Retgers'омъ: Ueber den Einfluss fremder Substanzen in der Lösung auf die Form, die Reinheit und die Grösse der ausgeschiedenen Krystalle (1892)⁴⁾, специально о хлористомъ натріѣ—обстоятельное изслѣдованіе П. П. Орлова („Объ измѣненіи кристаллической формы хлористаго натрія въ связи съ составомъ и нѣкоторыми свойствами водныхъ растворовъ, изъ которыхъ онъ выдѣляется“, 1896)⁵⁾.

Слѣдующая таблица изъ статьи J. W. Retgers'a показываетъ достигнутые имъ въ этомъ направленіи результаты.

	Изъ водн. раствора	Съ мочевиной	Съ хлорнымъ хромомъ	Съ хлорнымъ железомъ	Съ хлористымъ свинцомъ
NaCl	кубъ	октаэдръ	октаэдръ	кубъ	кубъ
KCl	кубъ	кубооктоэдр.	кубъ	кубъ	октаэдръ
NH ₄ Cl	трапецоэдръ	кубъ	кубъ	кубъ	трапецоэдръ

Въ природѣ каменная соль встрѣчается почти исключительно въ формѣ куба: октаэдры наблюдали лишь въ содовыхъ озерахъ Египта и въ залежахъ карналлита въ Leopoldshall'ѣ. Опыты разъясняютъ эти наблюденія. Е. Bertrand'у удалось (1878) кристаллизовать хлористый натріѣ въ видѣ небольшихъ октаэдровъ изъ его воднаго раствора, насыщеннаго содою⁶⁾.

¹⁾ Berich. d. k. Acad. d. Wissensch. Berlin. Juni, 1860, S. 365.

²⁾ Naüu, Traité de Minéralogie, II, p. 193.

³⁾ Ann. Chem. Pharm. 1863, CXXVII, SS. 68—69, Chlornatrium in Hexakis-oktaedern.

⁴⁾ Zeitschr. f. phys. Chem. 1892, IX, SS. 267—322.

⁵⁾ Журн. Русск. Физ.-Хим. Общ. 1896, XXVIII, стр. 715—774, Ref. въ Z. Kr. XXXI, SS. 516—517.

⁶⁾ Z. Kr. 1878, II, S. 199, J. W. Retgers, впрочемъ, не могъ повторить этого опыта—у него получались только кубы (J. W. Retgers, l. c).

R. Brauns показалъ (1894 г.), что растворъ $\text{NaCl}, \text{CaCl}_2, \text{MgSO}_4$ (также $+\text{KCl}$) выдѣляетъ октаэдры хлористаго натрія. L. Wulff сообщаетъ слѣд. наблюденія (1894) ¹⁾.

При испареніи раствора карналлита, который при этомъ распадается на свои составныя части, хлористый калий принимаетъ форму кубооктаэдровъ (эта форма наблюдается на сильвинѣ изъ Стас-сфурта). Если медленно охлаждать растворъ сильвина, карналлита и хлористаго магнезія, то выдѣляются кристаллы KCl въ видѣ сорокавосьмигранниковъ съ кривыми плоскостями (подобные кристаллы извѣстны и въ природѣ).

Вліяніе сорастворенныхъ веществъ (напр., соляной, азотной кислоты) на форму кристалловъ калиевыхъ квасцовъ изучалъ впервые Nic. Leblanc. Онъ показалъ, что кромѣ обычной октаэдрической формы можно получать кубы и ромбическіе додекаэдры ²⁾. Слѣдующее наблюденіе сдѣлалъ Fr. Štolba (1864): изъ раствора аммоніевыхъ квасцовъ, который находился въ деревянномъ сосудѣ, гдѣ лежалъ кусокъ обугливашагося дерева (*verkohlter Holzpflöck*), выдѣлились главнымъ образомъ кубическіе кристаллы ³⁾. Мнѣ кажется этотъ опытъ интереснымъ потому, что аммоніевые квасцы, образующіеся при каменноугольныхъ пожарахъ при доступѣ воды, могутъ кристаллизоваться въ аналогичныхъ условіяхъ.

Опыты надъ условіями растворимости и кристаллизаціи кварца воднымъ путемъ, произведенные въ 1898 году итальянцемъ G. Spezia ⁴⁾, показали, что главными моментами полученія этого минерала является не высокое давленіе, а температура и присутствіе щелочи (въ отсутствіе послѣдней получался гидратъ кремнекислоты—опалъ). Направленія *maximum'a* роста, равно какъ и *maximum'a* растворимости, оказалось, для кварца совпадали съ вертикальною осью. Согласно этому кварцевыя пластинки, вышлифованныя параллельно этой оси и перпендикулярно къ ней, „заживлялись“ далеко не съ одинаковой скоростью и полнотой (первыя почти не возстановлялись, вторыя давали почти полные кристаллы).

Опыты G. Spezia весьма важны для изученія вопроса объ отло-

¹⁾ Sitz. d. k. preuss. Acad. d. Wiss. Berlin, XX, SS. 287—393, Mittheilungen zur Kenntniss der regulär krystallisirenden Salze.

²⁾ Его книга *De la cristallotechnie ou essai sur les phénomènes de la cristallisation*.

³⁾ J. pr. Chem. 1864, XCIII, S. 117, Einige interessante Krystallisationen.

⁴⁾ Atti d. Acad. reale d. sc. di Torino, 1898, XXXIII, 1. Contribuzioni di Geologia chimica. Esperienze sul quarzo (22 pp. и 1 таблица), 2. — , Esperienze sul quarzo e sull Opale (9 pp. и 1 таблица). Ref. въ N. Jb. 1899, I, SS. 92—93.

женіи вторичной кремнекислоты (secondary quartz, ergänzende Kieselsäure Klemm'a) около кварцевыхъ зеренъ песчаниковъ и другихъ породъ.

Настоящую главу я закончу словами R. Brauns'a ¹⁾. „До настоящаго времени“ (т. е. до 1896 г.), говорить онъ, „всѣ произведенныя изслѣдованія согласно показываютъ, что изъ растворовъ, въ которыхъ находится нѣсколько солей, выделяющаяся соль всегда бѣднѣе кристаллизационной водой, чѣмъ та же соль, но полученная изъ чистаго раствора. Такъ опыты Н. Precht'a и В. Wittjen'a показали, что при испареніи раствора сѣрноокислаго и хлористаго магнія даже при сравнительно низкихъ температурахъ выделяется не горькая соль ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$), а кизеритъ ($\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$). Изъ чистаго раствора сѣрнатріевой соли кристаллизуется при обыкновенной температурѣ глауберова соль ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$); если же прибавить къ взятому раствору хлористаго натрія, то (по J. Retgers'у) выделяется тенардитъ (Na_2SO_4).

Изъ воднаго раствора сѣрноокислый кальцій кристаллизуется въ видѣ гипса, изъ воднаго раствора съ прибавкою $n\text{KCl} + m\text{NaCl}$ — ангидрита (по наблюденію R. Brauns'a)“ ²⁾.

3. Значеніе синтеза минераловъ для ихъ классификаціи.

Подъ такимъ заглавіемъ я разберу слѣдующія задачи, подлежащія рѣшенію минералогическаго синтеза:

- 1) пополненіе пробѣловъ въ минералогической классификаціи воспроизведеніемъ новыхъ членовъ;
- 2) установленіе формулы дѣйствительнаго состава минераловъ, которая по тѣмъ или другимъ причинамъ не могла быть точно установлена анализомъ природныхъ образцовъ;
- 3) установленіе дѣйствительныхъ физическихъ свойствъ (кристаллической формы, оптическихъ свойствъ, уд. вѣса и пр.) минераловъ;
- 4) Выясненіе химическаго строенія минераловъ (рѣшеніе вопросовъ по изоморфизму соединений я отношу въ это—4 и въ 1 подраздѣленія).

Разрѣшеніе синтезомъ намѣченныхъ вопросовъ я рассматриваю, слѣдовательно, какъ частный случай значенія синтеза для класси-

¹⁾ R. Brauns, Chemische Mineralogie, 1896, S. 144.

²⁾ Въ послѣднемъ утвержденіи позволительно сомнѣваться послѣ новыхъ, весьма обстоятельныхъ изслѣдованій Н. Vater'a надъ условіями образованія ангидрита изъ водныхъ растворовъ (см. въ спеціальной части моей работы Н. Vater).

фикаціи минераловъ. Въ такомъ способѣ разсмотрѣнія я отступаю отъ другихъ авторовъ (Fouqué и Michel Lévy, St. Meunier, C. Doelter'a, R. Brauns'a и др.). Я это дѣлаю потому, что связующимъ звеномъ между поименованными вопросами, разрѣшаемыми въ синтезѣ, есть установленіе минералогическаго вида, который во всякой классификаціи служить отправною точкою. Понятіе о видѣ есть и должно быть понятіемъ идеальнымъ ¹⁾. Его-установленію въ минералогіи, какъ во всякой другой наукѣ, долженъ, однако, служить лишь фактическій матеріалъ. При этомъ желателенъ для устраненія возможныхъ ошибокъ матеріалъ съ наибольшою суммою признаковъ и признаковъ переходныхъ; иначе говоря, для насъ приобрѣтаетъ особую цѣнность не стоящій одиноко видъ, а видъ, связанный съ другими видами рядомъ переходовъ. При такихъ условіяхъ у насъ является возможность связывать факты и явленія, на чемъ и зиждется современное научное знаніе. До какого предѣла желательно проведеніе этого условія хорошей классификаціи я выясню примѣромъ изъ области математики. Надѣюсь, что это не будетъ лишнимъ. Въ конусѣ возможно безчисленное множество т. назыв. коническихъ сѣченій, связанныхъ незамѣтными переходами. Въ этомъ безчисленномъ множествѣ сѣченій мы, однако, имѣемъ вполне опредѣленные виды (типы), напр. эллипсъ, кругъ. Обратимся къ царству минераловъ. Здѣсь мы а priori не можемъ предполагать такой стройности: подобно органическому міру здѣсь ведется своя борьба, ведется свой отборъ, связанный съ гибелью менѣе приспособленныхъ (факторы этой „борьбы“: растворяющее дѣйствіе водъ, окислительные процессы, температура).

Кромѣ того многія соединенія отсутствуютъ среди минераловъ только потому, что ихъ составныя части или не встрѣчаются совмѣстно, или встрѣчаются въ ничтожныхъ количествахъ.

Словомъ, существующіе минералы суть лишь отдѣльныя звенья цѣпи. Связать эти звенья, чтобы ярче освѣтить общую картину работы, на которую способна неорганическая природа. вотъ задача, разрѣшимая минералогическимъ синтезомъ.

Велика поэтому заслуга J. Ebelmen'a, который первый дѣломъ и словомъ указалъ на значеніе синтеза въ классификаціи минераловъ: своими синтезами онъ пополнилъ изоморфные ряды шпинеле-

¹⁾ Интересный примѣръ. Геометрическая кристаллографія не имѣетъ дѣла съ кристаллами, какъ физическими тѣлами, отличающимися цѣлымъ рядомъ индивидуальныхъ отклоненій отъ идеальной формы; она изучаетъ лишь тѣла идеальныя, но ея законы распространяются и на кристаллы, существующіе въ дѣйствительности.

лей и опредѣлить дѣйствительный составъ нѣкоторыхъ минераловъ, относительно котораго въ его время существовали какія-либо сомнѣнія. Сравнимость результатовъ становится большею, конечно, при сходствѣ способовъ ихъ полученія. Обращаясь къ опытамъ *J. Ebelmen'a*, мы имѣемъ и это благопріятное условіе: кристаллизація шпинелей произведена имъ по одному и тому же методу (изгнаніе при высокой температурѣ борнаго ангидрида, съ которымъ смѣшались въ извѣстныхъ отношеніяхъ составляющіе шпинель окислы).

1) Пополненіе пробѣловъ въ минералогической классификаціи воспроизведеніемъ новыхъ членовъ.

Какъ естественная группа минеральнаго царства, шпинели (природныя и искусственныя) показываютъ много сходства въ своихъ свойствахъ. Это сходство проявляется въ составѣ, кристаллической формѣ и оптическихъ свойствахъ, въ уд. вѣсѣ, въ отношеніи къ кислотамъ и огню, въ твердости и проч.

Для наглядности я сопоставлю полученныя *J. Ebelmen'омъ* шпинели въ нижеслѣдующей таблицѣ (составъ этихъ минераловъ я даю, не принимая въ расчетъ ничтожныхъ количествъ изоморфно примѣшанныхъ окисловъ, напр. хрома, кобальта, употребленныхъ для окраски нѣкоторыхъ образцовъ).

№№	Шпинели, полученные J. Ebelmen'омъ				
1	2	3	4	5	
MgO.Al ₂ O ₃	ZnO.Al ₂ O ₃	ZnO.Fe ₂ O ₃	ZnO.Cr ₂ O ₃	MnO.Cr ₂ O ₃	
6	7	8	9	10	
FeO.Al ₂ O ₃	FeO.Cr ₂ O ₃	FeO(Cr, Fe) ₂ O ₃	MgO.Cr ₂ O ₃	CoO.Al ₂ O ₃	

Теперь разберемъ характерныя свойства этихъ соединений въ отдѣльности. Оговариваюсь, что для большинства полученныхъ шпинелей я буду лишь съ осторожностью давать названія, примѣняемая для природныхъ видовъ: натянутость такого рода отождествленій можно предположить уже, взглянувъ на приведенную таблицу, которая показываетъ возможность широкихъ изоморфныхъ замѣщеній между всѣми комплексами окисей. Такое предположеніе находитъ полное оправданіе въ анализѣ природныхъ образцовъ и особенно въ составѣ шпинелей, полученныхъ въ новѣйшее время *І. Ав. Морозевичемъ* въ силикатныхъ сплавахъ (объ этомъ ниже).

Интересно отмѣтить, что J. Ebelmen, повидимому, ясно понимаетъ въ данномъ случаѣ неудобство прямыхъ отождествленій (этого не избѣгли другіе ученые). Такъ онъ говоритъ, что имъ получены не ганитъ и франклинитъ, но „типъ ганита“¹⁾, „типъ франклинита“²⁾. Та же мысль выражена имъ и въ такой общей формѣ: „можно надѣяться, что современемъ наукъ удастся получить въ большомъ числѣ чистые индивиды, вокругъ которыхъ можно будетъ сгруппировать природные образцы“.

Обратимся къ видовымъ характеристикамъ воспроизведенныхъ шпинелей.

№ 1. $MgO.Al_2O_3$. Эта шпинель можетъ быть разсматриваема, какъ типъ „обыкновенной шпинели“. Подъ этимъ надо разумѣть, что за существенную часть состава въ обоихъ случаяхъ принимается группа $MgO.Al_2O_3$, что въ свою очередь предполагаетъ цѣлый рядъ физическихъ и химическихъ свойствъ. Кристаллы нашей шпинели имѣютъ октаэдрическую наружность и представляютъ комбинацію $0.\infty 0$. Сильный стеклянный блескъ; она безцвѣтна; уд. в. = 3,545 (при 22°); тв. > 7. Примѣсъ небольшихъ количествъ окисла хрома или кобальта придавала ей окраску (розовую или голубую).

№ 2. $ZnO.Al_2O_3$. Имѣетъ видъ безцвѣтныхъ и прозрачныхъ октаэдровъ со срѣзами на ребрахъ (плоскости $\infty 0$). Уд. в. = 4,58; тв. > 7.

„Этотъ видъ шпинели“, говоритъ J. Ebelmen, „еще не былъ встрѣченъ въ чистомъ видѣ: природныя кристаллы ганита заключаютъ въ себѣ окислы желѣза и имѣютъ бурый или зеленоватый цвѣтъ“. Уд. в. природн. ганита = 4,3—4,9; тв. = 7,5—8.

№ 3. $ZnO.Fe_2O_3$. Микроскопически малые черныя октаэдры съ плоскостями ромбическаго додекаэдра. Блескъ стеклянный; уд. в. = 5,132; тв. = 6,5. При нагреваніи разлагается соляной кислотой. Эту шпинель J. Ebelmen сближаетъ съ франклинитомъ. Послѣдній, впрочемъ, имѣетъ гораздо болѣе сложный составъ: $(Zn, Fe, Mn)O.(Fe, Mn)_2O_3$, тв. = 6,6,5 и уд. в. = 5—5,1³⁾.

№ 4. $ZnO.Cr_2O_3$. Мелкіе темнозеленыя октаэдры правильной системы. Сильный блескъ; уд. в. = 5,809; тв. > 7. Кислоты не дѣйствуютъ. Въ природѣ эта шпинель неизвѣстна.

№ 5. $MnO.Cr_2O_3$. Октаэдры чернаго цвѣта. Уд. в. = 4,87; тв. > 7. Кислоты не оказываютъ дѣйствія. Въ природѣ эта шпинель неизвѣстна.

¹⁾ С. г. 1851, XXXII, p. 330.

²⁾ Ann. chim. phys. (3) 1851, XXXIII.

³⁾ Лаппаранъ, Учебникъ Минералогіи, 1899, стр. 616.

№ 6. $\text{FeO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$. Въ видѣ равностороннихъ треугольниковъ бурого цвѣта; тв. > 7 . Fouqué и Michel Lévy, также L. Bourgeois называютъ этотъ алюминатъ герцинитомъ.

№ 7. $\text{FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$. Черные октаэдръ. Кислоты почти не дѣйствуютъ. Эта шпинель въ природѣ неизвѣстна.

№ 8. $\text{FeO} \cdot (\text{Cr}, \text{Fe})_2\text{O}_3$. Черные октаэдръ. Уд. в. = 4,97; тв. = 7. Не магнитны. Соляная кислота дѣйствуетъ очень слабо. № 7 и № 8 могутъ быть отнесены къ ряду хромистыхъ желѣзняковъ. J. Ebelmen еще получалъ разновидность хромистаго желѣзняка съ примѣсью окисей алюминія и магнія (тоже въ октаэдрахъ).

№ 9. $\text{MgO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$. Мелкіе зеленые октаэдръ. Уд. в. = 4,415. Рѣжутъ стекло, но не кварцъ (т. е. тв. > 5 , но < 7). Кислоты даже кипящія не дѣйствуютъ. Въ природѣ эта шпинель неизвѣстна.

№ 10. $\text{CoO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$. Правильные октаэдръ темносиняго цвѣта; тв. > 7 . Въ природѣ эта шпинель неизвѣстна.

J. Ebelmen приводитъ въ своихъ статьяхъ вычисленные атомные объемы для шпинелей. Какъ и слѣдовало ожидать, они оказались очень близкими между собой. Чтобы покончить со шпинелями, я приведу еще нѣсколько ихъ видовъ, полученныхъ другими учеными по другимъ методамъ.

№ 11. Reakirt прокаливаніемъ хлористаго розео-кобальтіака ($\text{CoCl}_3 \cdot 5\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$) получить микроскопическіе октаэдръ состава ($\text{CoO} \cdot \text{Co}_2\text{O}_3$ ¹⁾). Такое же соединеніе, неизвѣстное въ природѣ, воспроизвелъ Schwarzenberg накаливаніемъ щавелевокислаго или хлористаго кобальта ²⁾ и A. Gorgeu (способъ A. Gorgeu въ сущности былъ тотъ же, что и послѣдній Schwarzenberg'a). Въ виду того, что по опредѣленію E. Bertrand'a ³⁾ октаэдръ $\text{CoO} \cdot \text{Co}_2\text{O}_3$, полученные A. Gorgeu, принадлежали квадратной системѣ, можно думать, что и полученные иными путями не могутъ быть шпинелью (см. L. Bourgeois, *Reproduction etc.* p. 76).

Обратимся теперь къ разсмотрѣнію нѣкоторыхъ шпинелей, полученныхъ I. Ав. Морозевичемъ въ силикатныхъ сплавахъ ⁴⁾. Хотя онъ ихъ и называетъ именами минераловъ, но я удержусь отъ этого (см. выше) и укажу лишь на составъ и ихъ свойства. Начну его собственными словами.

„Въ изслѣдованныхъ сплавахъ шпинель всегда представляетъ изотропные кристаллики или зерна различныхъ цвѣтовъ, въ зави-

¹⁾ Sillim. J. (2), XV, p. 120. Цит. по L. Bourgeois.

²⁾ Ann. Chem. Pharm. XCVII, S. 211.

³⁾ Bull. soc. min. 1887, X, p. 264.

⁴⁾ I. Морозевичъ, Опыты etc., стр. 74—75 и 43—45.

симости отъ химическаго состава. Вполнѣ безцвѣтные октаэдры образуются въ сплавахъ, не содержащихъ желѣза. Шпиннели, содержащія окисное желѣзо (хлорошпинель) въ проходящемъ свѣтѣ желтаго цвѣта; заключающія же наряду съ магнезіей закись желѣза или закись и окись вмѣстѣ (плеонастъ)—зеленаго цвѣта; очень богатая желѣзомъ шпиннели (герцинитъ) бываютъ совсѣмъ непрозрачными и черными¹⁾.

№ 12. Шпинель состава $8(\text{MgO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3) \cdot \text{MgO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$. Она представляетъ кристаллическій порошокъ темнозеленаго цвѣта¹⁾.



Въ микроскопъ видны прозрачные, желтоватые октаэдры съ включеніями стекла. Въ нѣкоторыхъ изъ нихъ ясно была видна комбинація октаэдра съ ромбическимъ додекаэдромъ (узкія полоски на ребрахъ).

Рис. 24. Хлорошпинель. Увел. 60 разъ²⁾.

№ 13. $13(\text{MgO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3) \cdot \text{MgO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$. Кристаллы этой шпиннели (по I. Ав. Морозевичу—хлорошпинели; этимъ же именемъ названа и шпинель № 12) имѣютъ желтоватый цвѣтъ и уд. в. = 3,45 (при 19° С).

№ 14. $7(\text{MgO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3) \cdot 2(\text{FeO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3)$. Шпинель эта имѣетъ видъ чернозеленыхъ октаэдровъ и зеренъ.

№ 15. $4(\text{MgO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3) \cdot 2(\text{Fe, Mn})\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \frac{1}{4}(\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3)$. Темнозеленые сrostки октаэдровъ и черныхъ зеренъ (шпиннели № 14 и № 15 авторъ называетъ плеонастомъ, или цейланитомъ).

№ 16. $4(\text{FeO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3) \cdot \text{MgO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$. Въ видѣ непрозрачныхъ зеренъ, рѣже темнозеленыхъ октаэдровъ (авторъ называетъ эту шпинель герцинитомъ).

Группа апатитовъ и вагнеритовъ, о которыхъ я намѣренъ теперь повести рѣчь, была пополняема различными учеными.

Въ 1858 г. появился весьма важный въ этомъ отношеніи трудъ, принадлежащій Н. Sainte-Claire Deville'ю и капитану Caron'у: Mé-

¹⁾ Не въ правѣ оспаривать аналитическія данныя, которыя привели автора къ заключенію объ отсутствіи закиси желѣза въ этомъ соединеніи, я однако недоумѣваю, чѣмъ можетъ быть обусловленъ въ данномъ случаѣ зеленый цвѣтъ, какъ не закисью желѣза (ср. актинолитъ, периклазъ, діопсидъ, бутылочное стекло; см. также выше). Тѣмъ болѣе мнѣ кажется возможнымъ содержаніе закиснаго желѣза, что сплавъ, изъ котораго выдѣлилась эта шпинель, содержалъ и закись желѣза (I с., стр. 40), „которая, вообще, легко выпадаетъ изъ магмы въ видѣ алюмината“ (ibid., стр. 46).

²⁾ Рисунокъ 24 представляетъ собою небольшую часть рисунка I. А. Морозевича.

moire sur l'apatite, la wagnérite et quelques espèces artificielles de phosphates métalliques ¹⁾.

Общая формула для всѣхъ апатитовъ, какъ природныхъ, такъ и искусственныхъ, названными изслѣдователями была дана такая (при переводѣ ея въ современный видъ):



Кристаллографическая форма для нихъ, какъ наиболѣе типичная — гексагональная призма. Полученныя соединения авторы солюставили въ слѣдующей табличкѣ.

А п а т и т ы:	С о с т а в ы:	Н а з в а н и е:
кальціевый,	$3Ca_3(PO_4)_2 \cdot Ca(Cl, Fl)_2$	апатитъ,
свинцовый,	$3Pb_3(PO_4)_2 \cdot PbCl_2$	пироморфитъ,
баріевый,	$3Ba_3(PO_4)_2 \cdot BaCl_2$	искусственный видъ.
стронціевый,	$3Sr_3(PO_4)_2 \cdot SrCl_2$	искусственный видъ,
железо-марганцов.	$3(Fe, Mn)_3(PO_4)_2 \cdot Fe, Mn(Cl, Fl)_2$	Eisenapatit нѣм. мине- ралоговъ,
марганцовый.	$3Mn_3(PO_4)_2 \cdot Mn(Cl, Fl)_2$	искусственный видъ.

Способъ получения апатитовъ и ваднеритовъ быть общій: онъ состоялъ въ томъ, что при яркочерномъ каленіи сплавлялись хлористые и фтористые металлы съ фосфорнокислыми солями тѣхъ же металловъ (иногда аммонія). Авторы производили надъ полученными соединениями анализъ, измѣренія угловъ и опредѣленія удѣльнаго вѣса. Представлялись, впрочемъ, и сомнительные случаи: марганцовый апатитъ являлся „въ кристаллахъ, скученныхъ такимъ образомъ, что трудно было распознать ихъ форму“, железо-апатитъ „имѣть видъ безцвѣтныхъ или красноватыхъ пластинокъ, форму которыхъ невозможно было опредѣлить“. „Баріевый апатитъ являлся въ видѣ маленькихъ призматическихъ кристалловъ съ весьма силь-

¹⁾ С. г. 1858, XLVII, p. 983 и особенно Ann. chim. phys. 1863, LXVII, pp. 443—466.

²⁾ Не надо думать, что этой формулой указывается на строеніе. Долженъ сказать, что вообще при писаніи формулъ минераловъ я имѣю въ виду прежде всего наглядность ихъ. Вотъ почему я предпочитаю молекулярныя формулы атомистическимъ.

нымъ блескомъ; уголь призмы съ точностью былъ равенъ 120° ; окончаніемъ служили три пирамидальныя плоскости (le pointement rhomboédrique). Апатитъ стронціевый имѣлъ видъ длинныхъ призмъ съ угломъ въ 120° . Его блескъ былъ еще сильнѣе, чѣмъ у баріеваго апатита. Подобнымъ образомъ получены вагнериты магніевый (аналогичный природному), затѣмъ кальціевый, желѣзистый и марганцовый общей формулы $R_3PO_4 \cdot R(Cl, Fl)_2$.

Въ 1867 г., пользуясь методомъ Н. Sainte-Claire Deville'я и Caron'a, G. Lechartier получилъ нѣкоторыя соединенія для мышьяковой кислоты, которыя отвѣчали апатитамъ и вагнеритамъ (Sur la reproduction de la mimetèse et de quelques chloroarséniates)¹⁾.

Въ 1883 году за этотъ же вопросъ взялся А. Ditte, которому и удалось дознать много любопытнаго. Его двѣ статьи въ С. г. носятъ названія: Sur la production d'apatites et de wagnérites bomées (à base de chaux)²⁾.

Здѣсь онъ говоритъ, что сплавленіемъ фосфорнокальціевой соли съ бромистымъ натріемъ онъ получилъ прекрасныя гексагональныя призмы, прозрачныя, обыкновенно оканчивающіяся гексагональной пирамидой; составъ $3Ca_3(PO_4)_2 \cdot CaBr_2$. Употребляя въ аналогичномъ опытѣ вмѣсто фосфорнокислой соли мышьяковокислую, получаютъ подобные же кристаллы состава $3Ca_3(AsO_4)_2 \cdot CaBr_2$. Интересно, что образованіе соединеній ряда апатита шло обыкновенно параллельно съ образованіемъ ряда вагнерита. Дѣлая соответственныя замѣны въ соляхъ, плавленіемъ же А. Ditte воспроизвелъ бромсодержащіе апатиты и вагнериты барія, стронція, марганца и свинца. Получены и съ ванадіевою кислотой аналогичныя апатитамъ и вагнеритамъ соединенія.

Въ 1870 году Е. Weinschenk сообщилъ о результатахъ своихъ опытовъ по полученію различныхъ апатитовъ³⁾. Онъ работалъ, придерживаясь указаній Н. Debray, который первый получилъ апатиты воднымъ путемъ (нагрѣваніе растворовъ въ запаянныхъ трубкахъ). Изъ растворовъ хлористаго барія и стронція съ фосфорнонатріевою солью при нагрѣваніи до 150° — 180° Е. Weinschenk кристаллизовалъ апатиты барія и стронція. Аналогичнымъ способомъ онъ получалъ и апатиты, содержащія кислоты мышьяка и ванадія. Кромѣ кристалловъ гексагональной системы въ своихъ опытахъ онъ наблюдалъ образованіе и моноклиническихъ недѣлимыхъ.

¹⁾ С. г. 1867, LXV, pp. 172—175.

²⁾ С. г. 1883, XCVI, p. 575 и p. 846.

³⁾ Z. Kr. 1890, XVII, Die Mineralen der Apatitgruppe auf nassem Wege dargestellt (глава изъ его статьи Beiträge zur Mineralsynthese, S. 486).

Чтобы покончить съ апатитами, скажу, что еще L. Michel'ю мы обязаны (1887) воспроизведеніемъ нѣкоторыхъ, не существующихъ въ природѣ членовъ этой группы ¹⁾.

Кромѣ того А. Шультеъ въ 1900 г. получилъ (плавленіемъ) гексагональныя призмы состава $3\text{Cd}_3(\text{VO}_4)_2 \cdot \text{CdCl}_2$ и $3\text{Cd}_3(\text{VO}_4)_2 \cdot \text{CdBr}_2$ ²⁾.

Еще раньше (1889) имъ же была показана возможность получить кадміевыя соединенія мышьяковой и фосфорной кислотъ, аналогичныя апатиту ³⁾.

Въ 1880 году Fouqué и Michel Lévy напечатали работу: Sur la production artificielle de feldspaths à base de baryte, de strontiane, et de plomb correspondant à l'oligoclase, au labrador et à l'anorthite ⁴⁾.

„Сходство въ роли“, говорятъ эти ученые, „которую играютъ въ минералахъ съ одной стороны известъ, баритъ и стронціанъ, съ другой стороны известъ, магнезія, закись желѣза и марганца и окись цинка, было указано Н. Sainte-Claire Deville'емъ: сходство это выразилось на синтетически полученныхъ имъ апатитахъ и вагнеритахъ. Естественно поэтому было думать, что известъ, находящуюся въ полевыхъ шпатахъ, можно отнести къ первому изъ указанныхъ (изоморфныхъ) рядовъ. Наши опыты подтвердили такое предположеніе: известъ можно замѣстить въ нихъ баритомъ, стронціаномъ или окисью свинца“.

Кристаллизація полевыхъ шпатовъ производилась по обычному для этихъ ученыхъ способу: смѣси изъ окисловъ плавилась въ печи, а потомъ поддерживались продолжительное время (въ данномъ случаѣ двое сутокъ) при температурѣ, близкой къ отвердѣванію сплава.

Составъ употребленныхъ смѣсей приведенъ въ слѣдующей таблицѣ (цифры выражаютъ эквиваленты).

	олигоклазъ	лабрадоръ	анортитъ
SiO_2	$4\frac{1}{2}$	3	2
Al_2O_3	1	1	1
Na_2CO_3	$\frac{5}{8}$	$\frac{1}{4}$	0
MO, гдѣ	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{4}$	1.
M = Ba, Sr, Pb }			

¹⁾ Bull. soc. min. 1887, X, pp. 133—137.

²⁾ Bull. soc. min. 1900, XXIII, pp. 7—8.

³⁾ Bull. soc. chim., 1889, I, p. 472.

⁴⁾ C. r. XC, 1880, p. 620 и Bull. soc. min. III, pp. 124—128.

При изслѣдованіи въ микроскопѣ сплавы оказались вполне кристаллическими и состоящими изъ полевошпатowychъ микролитовъ, нерѣдко группированныхъ въ сферолиты и вытянутыхъ въ направленіи ребра $001/010$. Оптическія свойства указали на триклиническую систему (впрочемъ, кристаллы баріеваго анортита, повидимому, принадлежали ромбической системѣ). Оказалось, что „сила двойного преломленія была почти такая же, какъ у полевыхъ шпатовъ, за исключеніемъ только свинецъ содержащихъ соединений, которыя отличались болѣе высокими (vives) цвѣтами“. Двойниковъ по альбитовому закону вовсе не наблюдалось. Встрѣченные двойники, надо думать, были построены по Бовенскому закону. Твердость всѣхъ соединений болѣе 5. Уд. вѣса приведены въ слѣдующей таблицѣ:

	стронціевый	баріевый	свинцовый
олигоклазъ	2,619	2,906	3,196
лабрадоръ	2,862	3,333	3,609
анортитъ	3,043	3,573	4,093.

Въ 1894 году С. С. Тугутъ показалъ, что если расплавить натріевый нефелинъ-гидратъ [искусственный силикатъ состава $4(\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2) + 5\text{H}_2\text{O}$], то образуется „не натріевый нефелинъ, какъ слѣдовало ожидать по опытамъ Fouqué и Michel Lévy (С. г. 1878, LXXXVII p. 961) и С. Doelter'a (Z. Kr. 1884. IX, S. 321), но его метамерь - натріевый анортитъ“ (см. рис. 25)¹⁾.

Тотъ же С. С. Тугутъ получилъ стронціевый нефелинъ (стронціофиллитъ по А. Е. Лагоріо) продолжительнымъ дѣйствіемъ (102 часа) раствора хлористаго стронція при 195° — 200° на содалитъ. По изслѣдованію А. Е. Лагоріо онъ представляетъ миметически гексагональ-



Рис. 25. Натріевый анортитъ.
между перекрещен. николами.

ныя таблицы изъ ромбическихъ нефелиновъ, очень тонкія и прозрачныя. Сила двупреломленія и величина показателей преломленія тѣ же, что и у калиофиллита (калиеваго нефелина). Разница заключается только въ знакѣ: въ то время, какъ стронціофиллитъ оптически положителенъ, калиофиллитъ оптически отрицателенъ. Кристаллы легко растворяются въ соляной кислотѣ и трудно плавятся²⁾.

¹⁾ „О химическомъ строеніи нѣкоторыхъ алюмосиликатовъ“, Юрьевъ, 1894 г., N. Яб. IX, Beilage-Band. 1894—1895, SS. 554—623: Zur Chemie einiger Alumosilicate. NB. Мой рисунокъ есть часть приведеннаго у автора.

²⁾ Проток. Варш. Общ. Ест. Отд. физ. и химіи, 1895—1896, Прот. № 2.

Въ 1888 году Р. Hautefeuille и А. Perrey показали, что при извѣстныхъ условіяхъ плавленіе кремнезема и окиси желѣза въ ванадіевокаліевой соли даетъ начало кристалламъ желѣзистаго ортоклаза (l'orthose ferrique)¹⁾. Химическая формула этого ортоклаза $K_2O.Fe_2O_3.6SiO_2$. „Кристаллы показывали моноклиническую симметрію. Плоскости: $oP, \infty \bar{P}, \infty \bar{P} \infty, +\bar{P} \infty, +2\bar{P} \infty, -2\bar{P} \infty$. Измѣреніе угловъ дало:

$$^{110}/_{110} = 118^\circ 58',$$

$$^{001}/_{110} = 112^\circ 44'.$$

По Des Cloizeaux для ортоклаза:

$$^{110}/_{110} = 118^\circ 48',$$

$$^{001}/_{110} = 112^\circ 16'.$$

Кристаллы были большею частью двойниковые. Очень часты двойники по законамъ: карлсбадскому, манебахскому и бовенскому.. Изслѣдованіе въ сходящемся свѣтѣ или въ параллельномъ бовенскихъ двойниковъ въ сѣченіяхъ, перпендикулярныхъ плоскостямъ oP , показало, что ось наибольшей упругости идетъ подъ прямымъ угломъ къ ортодіагонали, а плоскость оптическихъ осей къ клинопинакoiду (то же самое у ортоклаза). Изслѣдованіе простыхъ карлсбадскихъ двойниковъ и двойниковъ манебахскихъ въ разрѣзахъ, перпендикулярныхъ клинопинакoiду показало, что уголъ между осью наибольшей упругости и ребромъ $^{001}/_{010}$ составляетъ $7^\circ-8^\circ$ (у ортоклаза онъ равенъ 5°)“...

Тѣ же ученые показали (1888), что плавленіе окисей бериллія и кремнія въ ванадіевокаліевой соли даетъ силикатъ состава $K_2O.Be_2O_3.6SiO_2$, кристаллизующійся въ призмахъ. Въ этомъ силикатѣ, который можно разсматривать, какъ новый видъ ортоклаза, окись бериллія играетъ роль глинозема. Этотъ послѣдній способенъ, какъ показали опыты, въ любомъ количествѣ вымѣниваться на окись бериллія и обратно. Интересно, что вполне аналогичнымъ способомъ тѣ же ученые получали лейциты, содержащіе вмѣсто глинозема окись желѣза или бериллія. Какъ общее правило надо принять, что лейциты образуются легче и только послѣ дальнѣйшаго ихъ распаденія появляются ортоклазы.

За 1888 годъ мы имѣемъ еще ихъ работу, помѣщенную въ С. г.: Sur un silicate de sesquioxyde de fer et de potasse correspondant à l'amphigène²⁾.

¹⁾ С. г. 1888, CVIII, pp. 1150—1152.

²⁾ С. г. 1880, XC, p. 378.

Здѣсь Р. Hautefeuille и А. Perrey описываютъ соединеніе $K_2O.Fe_2O_3.4SiO_2$, которое кристаллизуется въ псевдоикоситетраэдрахъ (т. е. Р и 4Р2), имѣеть вообще свойства и углы такіе же, какъ и лейцитъ (см. рис. 26).

Главное отличіе заключается въ большой слабости двойного лучепреломленія. Лейцитъ $K_2O.Be_2O_3.4SiO_2$ является также въ икоситетраэдрахъ, которые въ тонкихъ разрѣзахъ весьма слабо дѣйствуютъ на поляризованный свѣтъ¹⁾.



Эти факты, сказать мимоходомъ, въ связи съ наблюденіемъ J. Ebelmen'a, что окись бериллія, искусственно полученная (кристаллизація изъ борнаго антидрида), имѣеть форму одинаковую съ корундомъ²⁾, говорятъ довольно вѣско противъ мнѣнія, что составъ этой окиси долженъ выражаться формулой BeO (формулу BeO принимаетъ напр. Д. Ив. Менделѣевъ³⁾, а не Be_2O_3 .

Въ 1881 году Р. Hautefeuille и J. Margottet получили три неизвѣстные въ природѣ, но весьма интересные силиката литія⁴⁾. Составъ ихъ въ порядкѣ кислотности можетъ быть выраженъ слѣдующими формулами:

1. $2Li_2O.SiO_2$ (моносилікатъ),
2. $Li_2O.SiO_2$ (бисилікатъ),
3. $Li_2O.5SiO_2$ (декасилікатъ).

Моносилікатъ имѣеть много общаго съ оливиномъ: подобно ему онъ кристаллизуется въ ромбической системѣ, но является въ псевдогексагональныхъ призмахъ (une forme limite съ угломъ призмы въ 119° ; у оливина $119^\circ 13'$); подобно ему легко разрушается даже слабыми кислотами. Бисилікатъ тоже кристаллизуется въ ромбической системѣ, но имѣеть видъ гексагональныхъ призмъ (уголъ призмы $120^\circ 30'$). Его можно сблизить съ гиперстеномъ, подобно которому онъ устойчивъ по отношенію къ кислотамъ. Декасилікатъ

¹⁾ С. г. 1888, CVII, pp. 786—789, Sur les combinaisons silicatées de la glucine.

²⁾ С. г. 1861, XXXIII, p. 525, см. также специальную часть моего сочиненія—J. Ebelmen.

³⁾ Менделѣевъ, Основы химіи, 1895, стр. 427.

⁴⁾ Bull. soc. min. 1881, IV, pp. 241—246, С. г. 1889, XC, pp. 686—687, Sur la silice et les silicates de lithine.

принадлежитъ къ наиболѣе кислымъ, вообще извѣстнымъ соединеніямъ (ср. петалитъ). Онъ совсѣмъ не разлагается кислотами и имѣетъ форму иголь или пластинокъ.

Авторы обращаютъ особое вниманіе минералоговъ на этотъ силикатъ, т. к. по ихъ мнѣнію онъ можетъ быть встрѣченъ въ изверженныхъ породахъ.

Въ 1887 году L. Bourgeois напечаталъ: Sur la préparation des orthosilicates de cobalt et de nickel cristallisés ¹⁾. При яркочерномъ каленіи въ теченіе нѣсколькихъ часовъ плавилась смѣсь изъ металлическихъ окисей съ ихъ хлористыми соединеніями и избыткомъ аморфнаго кремнезема. Выщелачиваніемъ въ рѣдкомъ кали и промывкою въ водѣ извлекались кристаллическіе порошки. Моносиликатъ кобальта имѣлъ фіолетовый цвѣтъ и уд. в. = 4,63. Анализъ кристалловъ далъ:

	Вычислено для	
	2Co.SiO ₂	
закиси кобальта	71,6	71,43
кремнезема	28,0	28,57
	99,6	100,00

Кристаллы при разматриваніи ихъ въ микроскопъ показывали большое сходство съ оливинномъ. Полученный этимъ способомъ моносиликатъ никкеля (2NiO.SiO₂) имѣлъ зеленоватый цвѣтъ, уд. в. = 4,85 и также очень походилъ по формѣ своихъ кристалловъ на оливинъ. Любопытно отмѣтить, что для желѣза, также какъ для никкеля и кобальта неизвѣстны бисиликаты:

RO.SiO₂, а лишь моносиликаты:
2RO.SiO₂.

L. Bourgeois получилъ (1883) плавленіемъ эквивалентныхъ количествъ окисей стронція, барія и свинца съ кремнеземомъ кристаллизованные бисиликаты (для сравненія ихъ свойствъ съ свойствами природнаго и искусственнаго волластонита).

Въ 1886 году онъ же сообщилъ о полученныхъ имъ по способу P. Hautefeuille'я аналогичныхъ перовскиту соединеніи барія и стронція (Sur les titanates de baryte et de strontiane cristallisés ²⁾). Эти соединенія имѣли составъ 2RO.3TiO₂, гдѣ R = Ba, Sr. Изученіе формы и оптическихъ свойствъ заставило L. Bourgeois сблизить

¹⁾ С. г. 1889, CVIII, p. 1177.

²⁾ Bull. soc. min. 1886, IX, pp. 244—250.

ихъ съ перовскитомъ, который, однако, имѣетъ другой составъ (CaO.TiO_2).

L. Bourgeois получилъ (1887) также сфенъ, въ которомъ TiO_2 замѣщена на SnO_2 : Sur la préparation d'un silicostannate de chaux correspondant au sphène¹⁾. Онъ употребилъ способъ, аналогичный способу P. Hautefeuille'я, которымъ тотъ пользовался при полученіи сфена: сплавленіе смѣси оловяной кислоты, кремнезема и хлористаго кальція (послѣдній въ избыткѣ). Подробное изслѣдованіе свойствъ новополученнаго соединенія блестяще подтвердило существованіе полного изоморфизма между нимъ и сфеномъ.

A. Geuther и E. Forsberg въ 1861 г. выпустили цѣнную работу: Ueber Krystallisirte Wolframsaure Salze, insbesondere ueber Künstliche Wolfram²⁾. Здѣсь они говорятъ: „при кристаллизациі вольфрамвокислыхъ соединеній мы пользовались способомъ Mangoss'a, который онъ примѣнялъ для полученія CaWO_4 и PbWO_4 ³⁾, съ тѣмъ отличіемъ, что нашли выгоднымъ для величины образцовъ прибавлять поваренную соль. Кромѣ вольфрамвокислыхъ солей барія, магнія, цинка и кадмія мы получали смѣшанныя соли марганца и желѣза, которыя встрѣчаются въ природѣ въ видѣ минерала вольфрамита“. Эти соединенія приведены въ нижеслѣдующемъ столбцѣ.

MnO.WO_3 (гюбнеритъ),

$\left(\begin{smallmatrix} 7\text{Mn} \\ \text{Fe} \end{smallmatrix}\right)\text{O.WO}_3$ (такой составъ имѣетъ и вольфрамитъ изъ Schlaggenwald'a).

$\left(\begin{smallmatrix} 2\text{Mn} \\ \text{Fe} \end{smallmatrix}\right)\text{O.WO}_3$,

$\left(\begin{smallmatrix} 2\text{Mn} \\ 3\text{Fe} \end{smallmatrix}\right)\text{O.WO}_3$ (.....вольфрамитъ изъ Limoges и Cumberland'a),

$\left(\begin{smallmatrix} \text{Mn} \\ 4\text{Fe} \end{smallmatrix}\right)\text{O.WO}_3$ (.....изъ Ehrenfriedersdorf'a и Neudorf'a).

$\left(\begin{smallmatrix} \text{Mn} \\ 7\text{Fe} \end{smallmatrix}\right)\text{O.WO}_3$ (.....изъ Neudorf'a),

FeO.WO_3 (ферберитъ),

RO.WO_3 , гдѣ $\text{R} = \text{Ba, Mg, Zn и Cd}$.

¹⁾ Bull. soc. min. 1887, X, p. 54—57.

²⁾ Ann. Chem. Pharm. 1861, CXX, SS. 270—279.

³⁾ Этотъ ученый сплавлялъ вольфрамовонатріевую соль съ избыткомъ хлористаго соединенія того металла, соль котораго хотѣлъ получить (т. е. Ca или Pb).

Къ сожалѣнію работа, обстоятельная съ химической стороны, не содержитъ точныхъ указаній на форму полученныхъ соединеній. Опыты А. Geuther'a и E. Forsberg'a повторялъ L. Michel, но сообщилъ (1879) о ихъ результатахъ весьма кратко ¹⁾.

Въ 1880 году только что названный авторъ написалъ *sur la production par voie sèche de quelques sélénates cristallisés* ²⁾.

Плавление селеновокислой щелочи съ соответственнымъ хлорнымъ металломъ и поваренной солью дало ему возможность приготовить въ кристаллахъ селеновокислые соединенія барія, стронція и кальція (кромѣ того были получены кристаллы PbSeO_4 кристаллизацией этой соли въ расплавленной смѣси KNO_3 и NaNO_3). Всѣ эти соединенія оказались интересными по своему изоморфизму съ группой целестина. Стоитъ ближе взглянуть въ эти отношенія. Остановимся на трехъ первыхъ соляхъ.

BaSeO_4 . Кристаллы по внѣшнему виду напоминаютъ октаэдры (ils affectent la forme d'octaèdre) и принадлежатъ ромбической системѣ. Группировка недѣлимыхъ параллельно макропинакoidу, какъ и у тяжелаго шпата, наблюдалась часто.

BaSeO_4 :	тяжелый шпатель:
$001/012 = 141^\circ 5'$	$141^\circ 8'$
$012/012 = 77^\circ 31'$	$77^\circ 43'$
$101/101 = 105^\circ 7'$	$105^\circ 24'$

Сильно дѣйствуютъ на поляризованный свѣтъ. Остр. биссектр. \perp ; плеохроизмъ.

SrSeO_4 . Ромбическія призмы, укороченныя по базису. Это соединеніе извѣстно въ видѣ минерала. Сходство, какъ показавъ L. Michel, полное съ кристаллами, находимыми у озера Эри.

CaSeO_4 . Кристаллы (ромб. система) имѣютъ форму прямоугольных пластинокъ съ различными срѣзами на боковыхъ ребрахъ. Базисъ обильно покрытъ трещинами спайности, идущими параллельно этимъ срѣзамъ и образующими между собою уголъ въ $100^\circ 5'$.

Diason писалъ въ 1890 году ³⁾: „дѣйствуя на пары хлористаго цинка смѣсью азота и селенистаго водорода, я получилъ хорошіе кристаллы; они имѣли желтый цвѣтъ въ отраженномъ свѣтѣ и зеленый въ проходящемъ; форма ихъ—игльчатые ромбоэдры (aiguil-

¹⁾ Bull. soc. min. 1879, II, pp. 142—143, Sur quelques tungstates cristallisés.

²⁾ C. r. 1888, CVI, p. 878.

³⁾ C. r. 1890, CXXX, p. 832, Sur le sélénure de zinc et son dimorphisme.

les rhomboédriques) самостоятельно или въ комбинаціи съ гексагональной призмой; замѣченъ гемиморфизмъ“. Возстановленіе ZnSeO_4 углемъ въ жару электрической печи дало кристаллическую массу, индивиды которой тоже принадлежали къ гексагональной системѣ. Изъ сказаннаго заключаемъ, что эту новую модификацію селенистаго цинка мы въ правѣ сравнить съ вуртцитомъ (гексагонал. ZnS).

G. Rousseau и H. Allaire работали надъ полученіемъ изоморфныхъ барациту соединений. Результаты этихъ работъ приведены въ ихъ статьяхъ за 1893, 1894 и 1897 годы ¹⁾.

Послушаемъ, что они здѣсь говорятъ. „Методъ, которому мы слѣдовали въ полученіи членовъ ряда барацита, состоялъ въ дѣйствіи при красномъ каленіи хлористаго металла въ парахъ на природную борнокислую известь или боронатрокальцитъ. Мы нашли, что вообще не получается кристаллическаго продукта при плавленіи борнокислой извести съ хлористымъ металломъ. При полученіи хлоробората желѣза, однако, послѣдній способъ оказался очень удобнымъ: этому причина малая летучесть хлористаго желѣза“. Хлороборатъ желѣза $6\text{FeO} \cdot 8\text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{FeCl}_2$ является въ кубахъ, которые, подобно барациту, анизотропны.

G. Rousseau и H. Allaire'у вообще удалось получить цѣлый рядъ другихъ изоморфныхъ съ барацитомъ соединений, причемъ вмѣсто хлора находился бромъ и іодъ. Перечислю, напр., іодистые барациты.

Іодъ-магnezіальный барацитъ, $6\text{MgO} \cdot 8\text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{MgJ}_2$ (безцвѣтные кубы и тетраэдры), іодъ-цинковый барацитъ, $6\text{ZnO} \cdot 8\text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{ZnJ}_2$ (кубы и тетраэдры), іодъ-кадміевый барацитъ, $6\text{CdO} \cdot 8\text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{CdJ}_2$ (кубы и додекаэдры), іодъ-марганцовый барацитъ, $6\text{MnO} \cdot 8\text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{MnJ}_2$ (розоватые кубы и тетраэдры), іодъ-никкелевый барацитъ, $6\text{NiO} \cdot 8\text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{NiJ}_2$ (желтые кубы и тетраэдры), іодъ-кобальтовый барацитъ, $6\text{CoO} \cdot 8\text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{CoJ}_2$ (голубые кубы и тетраэдры) и іодъ-желѣзный барацитъ, $6\text{FeO} \cdot 8\text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{FeJ}_2$ (буроватые кубы и тетраэдры).

Весьма любопытное соединеніе получилъ I. Ав. Морозевичъ, описаніе котораго я въ общихъ чертахъ постараюсь заимствовать изъ его диссертациі ²⁾. „Опыты состояли“, говоритъ онъ, „въ дѣйствіи

¹⁾ Sur le chloroborate de fer et sur une méthode de préparation de chloroborates isomorphes avec la boracite (C. r. 1893, CXVI, p. 1195), Nouvelles recherches sur les boracites chlorées (1894, CXVIII, pp. 1255 — 1857); Nouvelles recherches sur les boracites bromées (C. r. 1894, CIX, pp. 71 — 73), Recherches sur les boracites iodées (C. r. 1897, CXXVII, pp. 555 — 557).

²⁾ I. Морозевичъ, Опыты etc., 1897, стр. 148.

расплавленного сѣрноокислаго натра, къ которому иногда прибавлялся хлористый натръ, въ температурѣ темнокраснаго каленія на смѣси слѣдующаго состава:

А. 65,0SiO ₂ .3H ₂ O	В. 63, SiO ₂ .3H ₂ O	С. 64,1SiO ₂ .3H ₂ O
44,0Al ₂ O ₃ .3H ₂ O	45,5Al ₂ O ₃ .3H ₂ O	43,8Al ₂ O ₃ .3H ₂ O
32,5 гипса	14,9CaCO ₃	30,4Na ₂ CO ₃ .
	12,6 гипса	
	7,0Na ₂ SO ₄	

Во всѣхъ трехъ случаяхъ получились продукты смѣшанные: блестящіе, прозрачные, довольно большіе кристаллики вмѣстѣ съ аморфными крупинками... Составъ кристалликовъ вполне отвѣчаетъ гроссуляру, въ которомъ $\frac{3}{5}$ извести замѣщено натромъ: $3(\text{Na}_2.\text{Ca})\text{O}.\text{Al}_2\text{O}_3.3\text{SiO}_2$.

Изученіе оптическаго и кристаллографическаго характера полученнаго соединенія указываетъ, по мнѣнію І. Ав. Морозевича, на возможность существованія чистаго натроваго граната и объясняетъ значеніе той примѣси щелочей, которая открыта въ нѣкоторыхъ гранатахъ.

Далѣе онъ говоритъ: „въ виду большаго теоретическаго интереса, представляемаго щелочнымъ и щелочно-кальціевымъ гранатомъ и въ виду возможности нахождения его въ природѣ въ щелочныхъ магмахъ, я позволилъ себѣ назвать этотъ щелочной гранатъ—лагоріолитомъ въ честь проф. академика А. Е. Лагоріо“.

Пользуюсь случаемъ, чтобы выставить на видъ одно общее соображеніе. Оно состоитъ въ томъ, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ на основаніи синтеза мы можемъ даже предсказать открытіе новыхъ минераловъ (этого убѣжденія, какъ можно было уже видѣть, держатся Р. Hautefeuille съ J. Margottet'омъ и І. Ав. Морозевичъ). Нѣсколько примѣровъ подтверждаютъ справедливость этой мысли. Когда Н. Sainte-Claire Deville и Troost въ 1861 году получили гексагональную разновидность сѣрнистаго цинка, то Ch. Friedel'ю удалось ее отыскать въ видѣ минерала въ коллекціи Горнаго Института Парижа. Вотъ подлинныя слова названныхъ изслѣдователей. „Précisément, au moment où nous constatons par des mesures précis la forme cristalline de notre blende, M. Friedel trouvait dans la collection de l'École de Mines une blende hexagonale possédant les mêmes formes que la nôtre et pouvant être confondre avec elle par les angles de ses cristaux et sa composition chimique“¹⁾.

¹⁾ С. г. 1861, LII, p. 920.

Н. Debray въ 1861 году получилъ водныя фосфорнокислыя соли магнія и цинка, которыя въ послѣдствіи были найдены какъ минералы: —ньюберитъ и гопентъ ¹⁾.

Приведу еще полностью замѣтку L. Bourgeois: Essai de reproduction de la barytocalcite (1889) ²⁾.

„Въ третьемъ изданіи своего Tabellarische Uebersicht der Mineralien, S. 51, профессоръ P. Groth говоритъ, что минералъ изъ Längbau, отождествленный сначала съ баритокальцитомъ, при сходномъ составѣ съ нимъ является однако въ ромбоэдрическихъ формахъ кальцита. Это обстоятельство побуждаетъ меня заявить, что я, желая воспроизвести по своимъ методамъ полученія карбонатовъ ³⁾ углесоль барія и кальція, получать ее всегда въ ромбоэдрическихъ кристаллахъ кальцита. Подобный же результатъ быть полученъ и съ известковостронціевымъ карбонатомъ“.

А. Е. Лагорио въ 1894 году сдѣлать въ обществѣ естествоиспытателей при Варшавскомъ Университетѣ сообщеніе „о лембергитѣ и родственныхъ съ нимъ соединеніяхъ“ ⁴⁾. Здѣсь онъ подробно остановился на разборѣ свойствъ цеолита, который получилъ И. И. Лембергъ и описать подъ именемъ нефелитоваго гидрата ⁵⁾. Это соединеніе А. Е. назвалъ лембергитомъ, выдѣлить какъ родоначальный видъ новой группы цеолитовъ, представители которыхъ—онъ въ томъ увѣренъ—должны быть встрѣчены въ природѣ. Эту увѣренность онъ особенно простираетъ на самый лембергитъ.

Искусственно полученная Н. Vater'омъ модификація углекислаго кальція, отличающагося низшимъ удѣльнымъ вѣсомъ сравнительно съ кальцитомъ и арагонитомъ (см. стр. 71), была позже и независимо отъ этого открытія встрѣчена въ природѣ А. Lacroix въ видѣ пизолитовъ изъ Карлсбада и Константины. Какъ минеральный видъ она получила названіе ктупеита ⁶⁾.

Въ 1897 году А. Шультенъ изъ нагрѣтыхъ растворовъ азотнокислаго свинца съ хлористымъ или бромистымъ натріемъ получилъ кристаллы состава $PbClOH$ и $PbBrOH$. Свойства, обонхъ соединеній

¹⁾ Ann. chim. phys. 1861, LXI, p. 430 и p. 436.

²⁾ Bull. soc. min., 1889, p. 464.

³⁾ См. въ работахъ L. Bourgeois. П. Ч.

⁴⁾ Труды Общ. Ест. при Варш. Унив. 1824—1895, вып. XI, стр. 7—9.

⁵⁾ См. стр. 85.

⁶⁾ А. Lacroix, C. r., 1898, CXXXVI, p. 602, Н. Vater, Verh. d. Vers. Deutsch. Nf. u. Aerzte, 1899, II, 188—189. 71 Versamml. zu München.

оказались весьма близкими. Изъ нихъ только PbClOH существуетъ въ природѣ въ видѣ минерала (лоріонитъ)¹⁾.

Въ томъ же году (1897) упомянутый ученый сообщилъ о полученіи еще двухъ изоморфныхъ соединений: $\text{PbCO}_3 \cdot \text{PbCl}_2$ (фосгенитъ) и $\text{PbCO}_3 \cdot \text{PbBr}_2$ (какъ минераль неизвѣстенъ). Способъ, какъ и слѣдуетъ ожидать по аналогіи въ составѣ, для полученія обоихъ былъ одинъ и тотъ же: пропускание угольнаго ангидрида надъ растворомъ хлористаго или бромистаго свинца²⁾.

Попытки А. Шультена получить соединения изоморфныя съ кайнитомъ ($\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot \text{MgCl}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$) и тахидритомъ ($\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{MgCl}_2 + 12\text{H}_2\text{O}$) замѣною калия на аммоній или хлора на бромъ не увѣнчались успѣхомъ (1897)³⁾. Поэтому онъ отрицаетъ и существованіе такихъ соединений (подробности см. ниже, въ работахъ А. Шультена).

Шультену мы обязаны также воспроизведеніемъ различныхъ карналлитовъ, въ которыхъ хлоръ замѣненъ на бромъ и іодъ, а роль калия въ нѣкоторыхъ играетъ аммоній. О полученіи бромистыхъ карналлитовъ появилось извѣстіе въ 1897 году⁴⁾, іодистыхъ — въ 1900 г. (*Production des carnallites iodées de potassium et d'ammonium*)⁵⁾. Тѣ и другія получались изъ водныхъ растворовъ, содержащихъ въ опредѣленномъ отношеніи KBr или NH_4Br , KJ или NH_4J и $\text{MgBr}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ или $\text{MgJ}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. Аналитическія данныя привели къ формуламъ: $\text{KBr} \cdot \text{MgBr}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{NH}_4\text{Br} \cdot \text{MgBr}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{KJ} \cdot \text{MgJ}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ и $\text{NH}_4\text{J} \cdot \text{MgJ}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$. Кристаллы всѣхъ искусственныхъ карналлитовъ подобно настоящему карналлиту чрезвычайно гигроскопичны, отчего расплываются на воздухѣ. Карналлиты, формулы которыхъ были только что мною приведены, являются въ укороченныхъ призмахъ: $0P(001)$ и $\infty P(110)$; $001/110 = 90^\circ$.

При своихъ опытахъ мнѣ удалось получить бромистый и іодистый атакамиты⁶⁾.

Бромистый атакамитъ. Въ запаянной трубкѣ нагревался растворъ $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ и бромистаго калия. Нагреваніе съ четырьмя

¹⁾ Bull. soc. min., 1897, XX, pp. 186—191.

²⁾ Bull. soc. min., 1897, XX, pp. 191—193.

³⁾ Bull. soc. chim. Paris, (3), 1897, XVII, pp. 165—167.

⁴⁾ Bull. soc. chim., (3), 1897, XVII, pp. 167—169. *Production des carnallites bromées de potassium et d'ammonium*.

⁵⁾ Bull. soc. min., 1900, XXIII, pp. 5—6.

⁶⁾ Ср. опытъ Н. J. Debray полученія атакамита.

перерывами на ночь продолжалось 24 часа и велось при 120° — 140° и только подъ самый конец опыта при 170° — 200° .

При такихъ условіяхъ образовались сильно блестящія (блескъ стеклянный) прозрачныя изумрудно-зеленыя пластинки поперечникомъ до 1,5 мм. Форма ихъ, уже различимая простымъ глазомъ, въ микроскопъ является шести-угольной, рѣже другой, напримѣръ, трехъ-, четырехъ- и семи-угольной (см. рис. 27). Система ромбическая. Кристаллы хрупки. Замѣтный плеохроизмъ: отъ сине-зеленаго до свѣтло-зеленаго (на ∞P_{∞}).

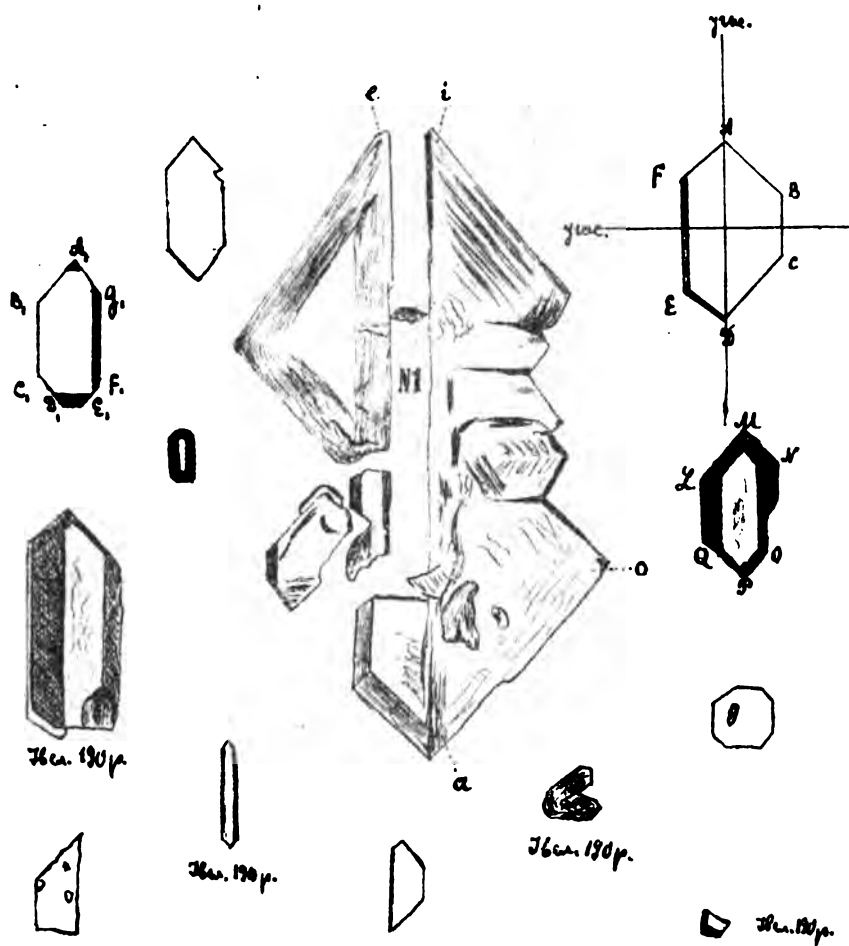


Рис. 27. Бромистый атакамитъ. Увел. 50 и 190 разъ.

Плоскіе углы:

$$a = 37^{\circ} 10'$$

$$e = 41^{\circ}$$

$$i = 45^{\circ}$$

$$o = 95^{\circ} 30'$$

$$A = 84^{\circ} 45'$$

$$B = 137^{\circ} 50'$$

$$C = 137^{\circ} 20'$$

$$D = 84^{\circ} 40'$$

$$E = 137^{\circ} 37'$$

$$F = 137^{\circ} 10'$$

$$S\text{-ma} = 719^{\circ} 22' \text{ (вмѣсто } 720^{\circ}\text{)}.$$

$$A_1 = 84^{\circ} 50'$$

$$B_1 = 138^{\circ}$$

$$C_1 = 138^{\circ}$$

$$D_1 = 131^{\circ} 30'$$

$$E_1 = 133^{\circ} 30'$$

$$F_1 = 137^{\circ} 10'$$

$$G_1 = 137^{\circ} 40'$$

$$S\text{-ma} = 900^{\circ} 40' \text{ (вмѣсто } 900^{\circ}\text{)}.$$

Величина входящихъ угловъ (двойниковое образованіе № 1) $93^{\circ} 25'$. Угасаніе относительно реберъ LM и PQ около 42° , относительно NO (или QL) прямое.

Съ плоскостью укороченія (брахипинакондомъ) кристалловъ совпадаетъ, какъ и у природнаго атакамита, направленіе несовершеннѣйшей спайности, чѣмъ обусловливается пластинчатое сложеніе кристалловъ.

Въ отличіе отъ природнаго атакамита, обыкновенно имѣющаго столбчатую наружность и рѣже пластинчатую, послѣдняя гораздо характернѣе для бромистаго атакамита. Оптическій характеръ отрицательный. Дѣйствіе на поляризованный свѣтъ энергичное.

Сложное двойниковое образованіе, обозначенное на моемъ рисункѣ № 1, угасаетъ продольно.

Срединная трещина въ немъ образовалась послѣ надавливанія на покровное стекло препарата—до тѣхъ же поръ обѣ половины составляли одно цѣлое.

Всѣ кристаллы, о которыхъ только что шла рѣчь, получены изъ раствора съ относительно небольшимъ содержаніемъ бромистаго калия. Оказалось, что совершенно тѣ же формы имѣли и кри-

статны атакамита, полученные при употребленіи большаго количества бромистаго калия (растворъ, взятый для опыта, слоемъ въ 1,5 см. казался не зеленымъ и прозрачнымъ, какъ въ первомъ случаѣ, а чернымъ непрозрачнымъ—много осадилось брома). Кристаллы легко растворимы въ кислотахъ (HCl, H₂SO₄, HNO₃). Два анализа дали:

	I	II		I	II
Cu	48,94 . .	49,10	или {	CuO	46,31 . . 46,14
O (вычис.) . .	9,29 . .	9,03		CuBr ₂	41,91 . . 42,14
Br	29,99 . .	30,15		H ₂ O	11,78 . . 11,72
H ₂ O (по разн.)	11,78 . .	11,72			100,00 100,00
	100,00	100,00			

Вчислено по формулѣ CuBr₂·3CuO·3H₂O или Cu(OH)Br·Cu(OH)₂:

Cu.	49,26
O	9,12
Br.	30,96
H ₂ O	10,66
	100,00

Высушенный въ экскенаторѣ порошокъ бромистаго атакамита (0,0376 gr.) нагрѣвался при возрастающихъ температурахъ:

130°; нагрѣваніе 6 часовъ—не произошло никакой потери въ вѣсѣ, порошокъ остался зеленымъ;

190°, нагрѣваніе 2 часа—порошокъ почернѣлъ и потерялъ въ вѣсѣ 28,72°/о;

260°, нагрѣваніе 4½ часа—потерялъ 34,84°/о;

прокачиваніе на паяльной лампѣ (10 минутъ)—потерялъ 43,08°/о.

Значитъ послѣ прокачиванія остался порошокъ окиси мѣди въ 56,92°/о прежняго вѣса ¹⁾. Такъ какъ въ 56,92 ч. окиси мѣди заключается мѣди 45,47 ч., то мы должны допустить (см. цифры анализовъ), что только небольшая часть мѣди при сильномъ нагрѣваніи улетучивается въ видѣ галоидной мѣди.

Совершенно аналогично способу полученія бромистаго атакамита былъ полученъ и іодистый: въ теченіе 24 часовъ (съ тремя перерывами на ночь) нагрѣвался при 150°—170° іодистый калий съ воднымъ растворомъ Cu(NO₃)₂ + 6H₂O (выпадалъ осадокъ іода).

¹⁾ Что порошокъ состоялъ исключительно изъ окиси мѣди и притомъ кристаллической я убѣдился при помощи микроскопа.

Иодистый атакамитъ имѣлъ видъ синевато-зеленаго ясно-кристаллическаго порошка. Кристаллы іодистаго атакамита вообще мельче кристалловъ бромистаго. Блескъ ихъ тоже слабѣе. Форма ихъ, приблизительно, та же (см. рис. 28).

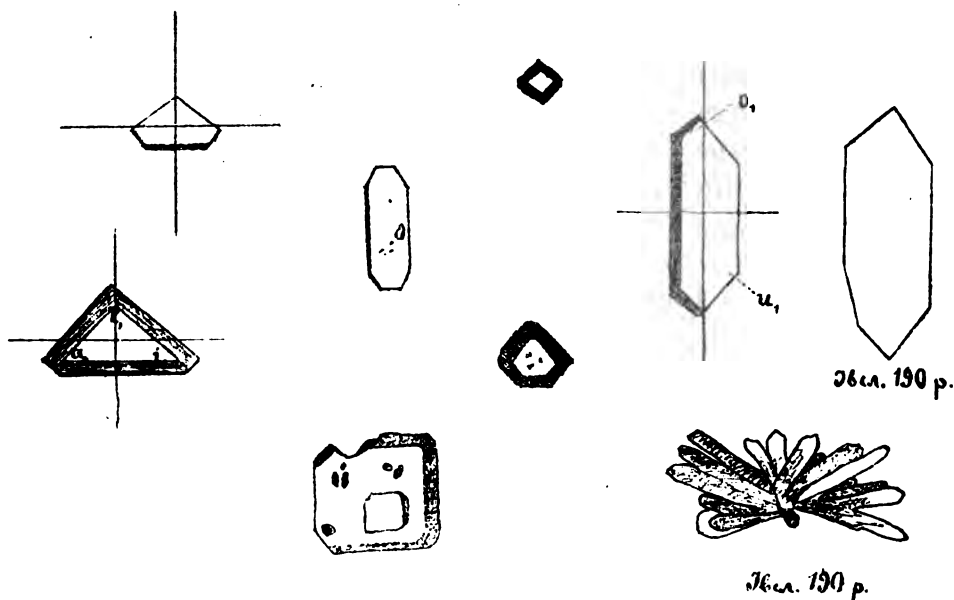


Рис. 28. Иодистый атакамитъ. Увел. 70 и 190 разъ.

Плоскіе углы:

$$a_1 = 48^\circ 30'$$

$$e_1 = 84^\circ 30'$$

$$i_1 = 48^\circ$$

$$S \cdot ma = 181^\circ \text{ (вм. } 180^\circ \text{)}.$$

$$o_1 = 84^\circ 40'$$

$$u_1 = 137^\circ 40'$$

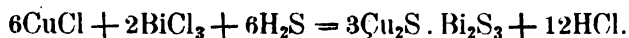
Химическій анализъ не производился.

2) Установленіе формулы действительнаго состава минераловъ, которая по тѣмъ или другимъ причинамъ не могла быть точно установлена анализомъ природныхъ образцовъ.

Ж. Еbelmen кристаллизовалъ (1851) окись магнезіи (периклазъ) изъ борнаго ангидрида въ прекрасныхъ виолетъ прозрачныхъ, не-содержащихъ примѣсей индивидахъ. Такъ какъ природный пери-

кладъ не встрѣчается въ чистомъ видѣ, а содержитъ всегда закись желѣза, чѣмъ обуславливается его зеленый цвѣтъ, то J. Ebelmen говоритъ: „свойства кристаллизованной мною окиси магнія устраняють всякія сомнѣнія въ истинной природѣ периклаза, который нѣкоторыми минералогами считается за опредѣленное соединеніе закиснаго желѣза съ магнезіей“¹⁾.

R. Schneider синтезировалъ въ 1866 году одинъ рудный минералъ, который онъ самъ же и открылъ. Аналитическія данныя указали на присутствіе въ немъ мѣди, сѣры и висмута, отчего R. Schneider и назвалъ его мѣдновисмутовой рудой²⁾. Прямые анализы приводили къ разнорѣчивымъ результатамъ: нельзя было узнать, какую роль играетъ висмутъ, часть котораго при извѣстныхъ условіяхъ не растворялась и притомъ по своей величинѣ колебалась для различныхъ образцовъ. Дѣло было такъ. R. Schneider констатировалъ полное раствореніе руды въ соляной кислотѣ лишь при доступѣ воздуха: безъ доступа воздуха всегда оставалась нѣкоторая часть, состоявшая изъ металлическаго висмута. Этотъ фактъ онъ объясняетъ себѣ тѣмъ, что лишь хлорная мѣдь (CuCl_2) способствуетъ растворенію висмута, а не хлористая (CuCl), которая существуетъ въ отсутствіи воздуха. Эти соображенія навѣяли R. Schneider'у опытную форму, въ которой и былъ осуществленъ контрольный синтезъ. Она состояла въ слѣдующемъ. Порошокъ закиси мѣди и металлическаго висмута кипятился въ сосудѣ съ соляной кислотой; пропускаемый токъ угольнаго ангидрида мѣшалъ доступу воздуха. Образовавшуюся свѣтло-желтую жидкость отфильтровывали отъ нерастворившейся части висмута, который вообще брался въ избыткѣ. Растворъ, послѣ прибавленія къ нему винной кислоты, осаждали сѣроводородомъ:



Высушенный осадокъ $3\text{Cu}_2\text{S} \cdot \text{Bi}_2\text{S}_3$ (формула дана по анализу) сплавлялся затѣмъ безъ доступа воздуха. Сплавъ представлялъ массу слабо металлическаго блеска на поверхности и сильнаго въ изломѣ; структура его была зернистая. Остальные испытанія сухимъ и мокрымъ путемъ показали, что свойства полученнаго соединенія вполне отвѣчаютъ свойствамъ природной руды. Исключение лишь

¹⁾ С. г. 1851, XXXII, p. 710.

²⁾ Pogg. Ann. 1866, CXXVII, SS. 302 — 320. Ueber natürliches und künstliches Kupferwisumtherz.

представила цифра удѣльнаго вѣса, которая оказалась выше определенной для минерала (объ этомъ см. ниже).

Р. Hautefeuille получилъ (1880) минераль петалитъ сплавле-
ніемъ определенной смѣси изъ кремнезема и глинозема въ вана-
діеволитіевой соли (оказалось выгоднымъ еще прибавить ванадіе-
вой кислоты). Этотъ синтезъ долженъ былъ сыграть свою роль въ
установленіи дѣйствительнаго состава петалита, отчего я на немъ
и останавливаюсь здѣсь. Полученные кристаллы имѣли октаэдри-
ческую наружность и по составу отвѣчали формулѣ: $3\text{Li}_2\text{O} \cdot 4\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot$
 3OSiO_2 ¹⁾, гдѣ отношеніе кислородовъ 3:12:60. Природные образцы,
обыкновенно содержащіе примѣси, приводили не всегда къ дан-
нымъ, которыя бы удобно можно было уложить въ определенную
формулу. Формулу, данную Р. Hautefeuille'емъ, надо считать истин-
ною. Удивительно, что въ столь новыхъ сочиненіяхъ, какъ *Tabel-*
larische Uebersicht der Mineralien P. Groth'a (1889) или *R. Brauns'a*
Chemische Mineralogie (1896) петалиту приписывается формула,
когда то считавшаяся вѣрною: $\text{LiAl}(\text{Si}_2\text{O}_5)_2$ или $\text{Li}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 8\text{SiO}_2$,
гдѣ отношеніе кислородовъ 3:9:48. Два анализа петалитовъ, одного
изъ Перу, а другого съ Кавказа (первый открытый въ Россіи пе-
талитъ) покажутъ неправильность такой формулы и подтвердятъ
данную Р. Hautefeuille'емъ.

	Петалитъ изъ Перу:	Петалитъ съ Кавказа:
SiO_2	77,29	77,28
Al_2O_3	16,95	14,82
Li_2O	2,62	1,97
Na_2O	2,39	$\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ 2,07
Потеря при прокалив.	1,03	CaO 0,58
Слѣды Fe_2O_3 , MnO и K_2O ²⁾ .		FeO 1,88
		Потеря при прокалив. . 1,45
		Слѣды MnO ³⁾ .

Составу этого петалита изъ Перу хорошо удовлетворяетъ фор-
мула $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2\text{Li}_2\text{O} \cdot 4\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 29\text{SiO}_2$, гдѣ отношеніе кислородовъ 3:12:58.

¹⁾ Къ сожалѣнію, Р. Hautefeuille не приводитъ процентнаго состава, С. г. 1880, XC, p. 541.

²⁾ Bull. V. S. Geol. Survey. № 60, 129. Mineralogical Notes. Анализъ F. W. Clarke.

³⁾ Ежегодникъ по геологіи и минер. Россіи, 1898, Обзоръ литер. по минерал. за 1896 г., стр. 22.

Сравнительно небольшое уклоненіе противъ нея долженъ показывать и кавказскій петалитъ, какъ видно изъ сличенія приведенныхъ процентныхъ данныхъ.

Установленіемъ дѣйствительнаго состава тѣхъ пирротиновъ, для которыхъ анализъ давалъ составъ близкій къ FeS , мы обязаны С. Doelter'у: см. его *Synthese und Zusammensetzung des Pyrrhotin* (1886)¹⁾. Этотъ минералъ, полученный какъ сухимъ такъ и мокрымъ путемъ, имѣлъ составъ $\text{Fe}_{11}\text{S}_{12}$.

1. Мокрый путь. Послѣ нѣсколькихъ неудачныхъ или малоудачныхъ опытовъ, С. Doelter остановился на синтезѣ въ такой формѣ. Металлическій стволъ наполнялся растворомъ хлористаго желѣза; операція эта производилась въ атмосферѣ угольнаго ангидрида, чтобы избѣжать окисленія. Затѣмъ вводился въ стволъ сѣроводородный газъ, стволъ закрывался и нагревался до 250° въ теченіе двухъ недѣль. Образовался кристаллическій порошокъ тампаковобураго цвѣта. Микроскопъ разложилъ этотъ порошокъ на таблича-



Рис. 29. Пирротинъ. тые кристаллы (см. рис. 29), изъ которыхъ нѣкоторые выдѣлялись по своей величинѣ.

Анализъ далъ цифры, вполне отвѣчающія формулѣ $\text{Fe}_{11}\text{S}_{12}$:

желѣза	61,01
сѣры	38,49
	99, 5

2. Сухой путь. Въ стеклянной трубкѣ помѣщалось хлористое желѣзо. Когда пропусканіемъ CO_2 создавалась инертная атмосфера, трубка накаливалась и пускалась струя H_2S . Образовались кристаллики въ видѣ 6-ти-угольныхъ табличекъ, иглъ и другихъ формъ, часто агрегированныхъ. Цвѣтъ измѣнялся отъ латунножелтаго до томпаковобураго; часто наблюдалась голубоватая побѣжалость. Уд. в. кристалловъ=4,521; показываютъ магнетизмъ. Измѣреніе угловъ оказалось невозможнымъ. Анализъ далъ:

	I	II	III
желѣза	60,76	61,11	60,98
сѣры	39,10	39,47	39,21
	98,86	100,58	100,19

¹⁾ Т. М. Р. М. 1886, VII, SS. 535—545 и С. Doelter, *Allg. chem. Miner.*, 1890, S. 149.

Для сравненія С. Doelter'омъ былъ произведенъ анализъ пирротина изъ Шнееберга, который блестящее подтвердилъ приведенную формулу (т. е. $F_{11}S_{12}$) для искусственнаго продукта:

желѣза	61,77
сѣры	39,11
кобальта	слѣды
	100,87

1. Ав. Морозевичъ получалъ данныя, важныя для выясненія состава нозеана ¹⁾. Онъ продолжалъ много опытовъ, чтобы синтезировать этотъ минералъ. Изъ нихъ я останавлиюсь лишь на двухъ, для чего сдѣлаю слѣдующую выписку.

„1. Смѣсь каолина съ содой ($Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ и Na_2CO_3) подъ вліяніемъ расплавленнаго сѣрнокислаго натра (1:10) въ температурѣ, не превышающей краснаго каленія (около 600°), легко даетъ кристаллическій продуктъ, состоящій изъ изотропныхъ ромбическихкихъ додекаэдровъ, корродированныхъ и оплавленныхъ зернышекъ, которыя содержатъ около 8% сѣрнаго ангидрида.

2. Смѣсь каолина съ углекислой и сѣрнокислой известью: $2(Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O + CaCO_3) + CaSO_4$, въ тѣхъ же условіяхъ даетъ отчасти голубые, ультрамарино-подобные кристаллическіе продукты, содержащіе $1,5\%$ — $3,3\%$ извести и $8,2\%$ — $8,3\%$ сѣрнаго ангидрида. Химическій составъ полученныхъ этимъ путемъ соединений выражается, если известъ причислить къ натру, эмпирической формулой: $3(Na_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2) \cdot Na_2SO_4$. Если же известъ соединить въ видѣ чистаго гаюиноваго силиката, то составъ ихъ выразится формулою: $3\frac{1}{2}[3(Na_2Al_2Si_2O_8) \cdot Na_2SO_4] + \frac{1}{2}[2(CaAl_2Si_2O_8) \cdot CaSO_4]$ “.

Какъ извѣстно формула нозеана вызывала различныя сомнѣнія и въ рукахъ различныхъ ученыхъ она принимала различный видъ. Такъ С. Rammelsberg на основаніи своихъ анализовъ сначала остановился на формулѣ: $2(Na_2Al_2Si_2O_8) \cdot Na_2SO_4$, потомъ (1886) для большинства природныхъ образцовъ измѣнилъ ее на $3(Na_2Al_2Si_2O_8) \cdot Na_2SO_4$. Позднѣе (1890) Brögger и Bäckström предложили формулу $3(Na_2Al_2Si_2O_8) + 2Na_2SO_4$, а Clark— $2(Na_2Al_2Si_2O_8) + Na_2SO_4$ (съ послѣдней формулой согласился и Р. Groth). Интересно послушать І. Ав. Морозевича.

„Почти всѣ анализы“, говоритъ онъ, „собранные Hintze, вполне гармонируютъ съ формулой $3(Na_2Al_2Si_2O_8) \cdot Na_2SO_4$, которой отвѣ-

¹⁾ І. Морозевичъ, Опыты etc., 1897, стр. 131.

чаютъ и полученные мною продукты. Съ этой формулой согласуется также, какъ безводный продуктъ, полученный Лембергомъ при дѣйстви на апортитъ расплавленнымъ сѣрнокислымъ натромъ, такъ и гидраты нозеана, воспроизведенные С. С. Тугутомъ $3(\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8) + \text{Na}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$ при дѣйстви на каолинъ раствора ѣдкаго и сѣрнокислаго натра. Ch. и G. Friedel и составъ полученнаго ими гидрата нозеана выражаютъ также формулой $3(\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8) + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$... „Не рискуя впасть въ грубое противорѣчіе съ фактами, мы считаемъ, что составъ нозеана, выдѣлявшагося изъ магмы, т. е. находямаго въ изверженныхъ породахъ, выражается эмпирической формулой: $3(\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8) + \text{Na}_2\text{SO}_4$ “.

3) *Установленіе действительныхъ физическихъ свойствъ (кристаллической формы, оптич. свойствъ, уд. в. и проч.) минераловъ.*

Надобность въ рѣшеніи вопросовъ этого рода можетъ явиться тогда, когда минераль недостаточно чистъ (примѣси, включенія) или онъ находится въ столь малыхъ количествахъ, что всестороннее изслѣдованіе становится затруднительнымъ. Послѣдній случай представляютъ обыкновенно рѣдкіе минералы. Сказанное въ этихъ немногихъ строкахъ, конечно, вполне приложимо и къ случаямъ, гдѣ является вопросъ о дѣйствительномъ составѣ минерала (см. выше). Тѣсное единеніе вопросовъ объ установленіи химическихъ и физическихъ свойствъ минераловъ, я думаю, не требуетъ особыхъ доказательствъ и потому я, какъ непосредственное продолженіе предыдущаго, начну прямо излагать факты, которые предполагаетъ заглавіе настоящей главы.

R. Schneider, который синтезировать мѣдновисмутовую руду (см. стр. 99), нашель для нея уд. в. равнымъ 5,9, а не 5 или даже 4,3, какъ то слѣдовало бы ожидать по опредѣленіямъ уд. вѣса природной руды. Онъ слѣдующими соображеніями показываетъ, что эту величину (5,9) все-же слѣдуетъ принять за истинную. Дѣло въ томъ, что анализъ и синтезъ показали, что формула мѣдновисмутовой руды требуетъ почти равныхъ вѣсовъ полусѣрнистой мѣди (уд. в. мѣднаго блеска=5,7) и трехсѣрнистаго висмута (уд. в. висмутаго блеска=6,4—6,5). При такихъ условіяхъ за среднее надо принять цифру 5,9, такъ какъ числа 5 и 4,3 лежатъ ниже удѣльнаго вѣса наиболѣе легкой составной части¹⁾.

Ch. Friedel и E. Sarasin въ 1879 году изучили въ подробности составъ, оптическія и кристаллографическія свойства вновь откры-

¹⁾ Такого рода разсужденіе лишь до извѣстной степени правильно. П. Ч.

таго минерала гопента на искусственно воспроизведенныхъ ими образцахъ ¹⁾. Они получили его въ формѣ моноклиническихъ табличекъ нагрѣваніемъ воднаго раствора фосфорной кислоты съ окисью цинка въ запаянной трубкѣ до 150°—180°. Формула состава, принятая ими, была: $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$.

Тѣ же ученые въ 1881 году искусственно получили водную селенистокислую мѣдь, которая незадолго передъ тѣмъ была открыта

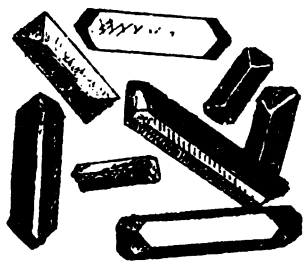


Рис. 30. Халькоменитъ.

въ Аргентинѣ. Анализъ какъ химическій, такъ и физическій, этого минерала (халькоменита) представлялъ трудности за неимѣніемъ достаточнаго количества вещества ²⁾. Ch. Friedel и E. Sarasin блестяще побѣдили эти трудности путемъ синтеза: съ помощью его они приняли для новаго минерала, какъ несомнѣнную формулу $\text{CuSeO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, изучили его оптическія и кристаллографическія формы (см. рис. 30).

Что касается самого синтеза, то онъ состоялъ въ нагрѣваніи въ запаянной трубкѣ растворовъ мѣднаго купороса и селенистокалиевой соли (sélénite de potasse) ³⁾.

4) *Выясненіе химическаго строенія минераловъ.*

Вопросъ о химическомъ строеніи минераловъ есть вопросъ важный. Структурная формула, если она явилась какъ плодъ чисто опытнаго изслѣдованія, а не умозрѣній только, даетъ намъ краткую характеристику очень многихъ свойствъ этого соединенія: въ ней мы, такъ сказать, на международномъ языкѣ и притомъ кратко можемъ прочесть объ этихъ свойствахъ. Блестящій расцвѣтъ структурной теоріи, который мы видимъ въ органической химіи, къ сожалѣнію мало коснулся минералогіи. Причина этого факта заключается главнымъ образомъ въ томъ, что объекты изученія послѣдней замыкаются въ группу веществъ, которыя не имѣютъ элементовъ, отличающихся подобно углероду своей удобоподвижностью. Химія силикатовъ, какъ извѣстно, по своей природѣ ближе всего

¹⁾ Bull. soc. min. 1879, II, pp. 153—156.

²⁾ Des Cloizeaux et Damour, Note sur la chalcocénite etc. Bull. soc. min., 1881, IV, p. 51 и Damour: Essai chimique et analyse de la chalcocénite, Ibid., p. 164.

³⁾ Bull. soc. min., 1881, IV, p. 176, Reproduction de la chalcocénite.

къ химіи углерода: оба эти металлонда имѣютъ много общаго, способны образоватъ сложныя и многообразныя соединенія съ другими элементами и комплексами ихъ. Химія силикатовъ, богатая минеральными и искусственными представителями, однако дала очень мало положительнаго въ выработкѣ химическаго строенія своихъ объектовъ: тѣ формулы, которыя въ изобиліи предлагались для нихъ различными учеными, въ большинствѣ случаевъ доказываютъ лишь умѣніе послѣднихъ заниматься ариметическимъ подсчетомъ средствъ, исходя изъ гипотезы объ атомности элементовъ... Впрочемъ, мы имѣемъ попытки и чисто опытнаго характера: изученіе превращеній минераловъ подъ вліяніемъ газообразныхъ и жидкихъ агентовъ (въ природѣ — процессы вывѣтриванія минераловъ) и, наконецъ, искусственное ихъ полученіе. Если достигнутыми результатами и не приходится особенно гордиться, то во всякомъ случаѣ мы уже въ нихъ можемъ видѣть зерно, могущее вырасти современнымъ въ стройное дерево. Надѣюсь, что рядъ примѣровъ набросаетъ намъ картину того, чѣмъ въ данномъ вопросѣ уже владѣетъ минералогія и владѣетъ благодаря синтезу. Долженъ прибавить, что почти для всѣхъ случаевъ намъ придется удовлетворяться лишь качественными указаніями, подобно такимъ: строеніе одного минерала сходно или несходно со строеніемъ другого, въ такомъ то минералѣ возможно предположить существованіе такой то изоморфной группы и т. под. Это разъясненіе мнѣ кажется необходимымъ потому, что обычное представленіе о структурѣ предполагаетъ почти исключительно возможность указывать отдѣльныя химическія группы и выписывать ихъ отдѣльно въ формулѣ. Подобныя представленія характеризуютъ высшую ступень въ развитіи понятій о строеніи соединений. Понятіе о строеніи въ такомъ видѣ я бы назвалъ количественнымъ въ противоположность понятіямъ, которыя говорятъ о строеніи лишь съ качественной его стороны и которыя главнымъ образомъ должны насъ занять въ этой главѣ.

Начну изложеніе фактовъ со статьи Ch. Friedel'я и J. Guérin'a: *Sur quelques combinaisons du titane* (1876) ¹⁾.

„Дѣйствіе“, говорятъ эти изслѣдователи, „четыреххлористаго титана ²⁾ и водорода на титановую кислоту дало намъ блестящія кристаллы красномѣднаго цвѣта. Подъ микроскопомъ можно было замѣтить, что это гексагональныя таблички и ромбоэдры съ бази-

¹⁾ С. г. 1876, LXXXII, pp. 509—512.

²⁾ Въ подлинникѣ неопредѣленно — *chlorure de titane*. Villm et Hanriot считаютъ, что здѣсь идетъ рѣчь о $TiCl_4$ (*Traité de chimie*, 1869, I, p. 608).

сомъ и пирамидой 2-го рода; по формѣ они вполне сходны съ желѣзнымъ блескомъ съ острова Эльбы (oR, R и $\frac{1}{3}$ P2). Ихъ составъ отвѣчаетъ полуторной окиси титана. Накаливаніемъ на воздухъ они переводятся въ титановую кислоту... Хотя кристаллы были очень мелки, но хорошее отраженіе свѣта отъ ихъ плоскостей позволило произвести измѣренія, которыя вполне подтвердили изоморфизмъ полученныхъ кристалловъ съ кристаллами желѣзнаго блеска. Мы нашли углы:

$$^{111}/_{100} = 123^{\circ} 20'$$

$$^{111}/_{31\bar{1}} = 119^{\circ} 36'$$

$$^{100}/_{31\bar{1}} = 154^{\circ} 14'.$$

Исходя изъ $^{111}/_{100} = 123^{\circ} 20'$ вычисленіе даетъ для $^{111}/_{31\bar{1}} = 119^{\circ} 40'$ и $^{100}/_{31\bar{1}} = 154^{\circ} 15'$. Соответствующіе углы желѣзнаго блеска:

$$^{111}/_{100} = 122^{\circ} 30'$$

$$^{111}/_{31\bar{1}} = 118^{\circ} 53'$$

$$^{100}/_{31\bar{1}} = 154^{\circ} 15'.$$

По точнымъ измѣреніямъ Н. Кокшарова для титанистаго желѣзняка $^{111}/_{100} = 122^{\circ} 1' 32''$. Уже давно G. Rose предложилъ разсматривать составъ титанистыхъ желѣзняковъ, какъ изоморфную смѣсь полуторныхъ окисей титана и желѣза. Mosander напротивъ принялъ двѣ изоморфныя группы FeTiO_3 и Fe_2O_3 . Изъ приведенныхъ данныхъ видно, что эти обѣ гипотезы не противорѣчатъ другъ другу.

Въ 1881 году Fouqué и Michel Lévy напечатали замѣтку подъ заглавіемъ: *Feldspaths intermédiaires entre l'albite et l'anorthite*¹⁾.

Тутъ излагаются опыты, которые убѣдили авторовъ въ невѣрности гипотезы Tschermak'a, что плагіоклазы слѣдуетъ разсматривать, какъ изоморфныя смѣси альбита (Ab) съ анортитомъ (An). Хотя эти опыты и не могутъ считаться строго научными въ столь важномъ вопросѣ, какъ строеніе плагіоклазовъ и уже заслужили не мало ироническихъ замѣчаній со стороны ученыхъ авторитетовъ, но они все-же представляютъ собою небезынтересную попытку приложить синтезъ тамъ, гдѣ прежде примѣнялся лишь анализъ. Замѣтку я приведу полностью въ слѣдующемъ переводѣ.

„Смѣси, которыя намъ давали при плавленіи олигоклазовъ и лабрадоръ, содержали натръ и известъ въ отношеніяхъ, требуемыхъ

¹⁾ Bull. soc. min. 1881, IV, pp. 63—66.

теоріей G. Tschermak'a... Эта теорія недавно получила подтвержденіе наблюденіями Max'a Schuster'a¹⁾. Со своей стороны мы старались получить искусственно промежуточные члены, предвидимые теоріей. Вотъ вкратцѣ результаты нашихъ наблюденій и сопоставленіе ихъ съ оптическими данными изъ работы Max'a Schuster'a:

I смѣсь $1:3:12 = \text{Ab}$. Сплавъ стекловатый.

II смѣсь $1:3:11 = \text{Ab}_{14}\text{An}_1$.

Послѣ мѣсячнаго каленія (recuit) сплавъ II закристаллизовался только у стѣнокъ; образовавшіеся микролиты угасали продольно; характерные двойники ихъ удлиненны въ направленіи оси наибольшей упругости; мы имѣемъ дѣло съ олигоклазомъ. По Max'у Schuster'у полевой шпатъ $1:3:11$ представляетъ въ зонѣ $^{001}/_{010}$ maximum, переходящій 16° .

III. Смѣсь $1:3:10 = \text{Ab}_6\text{An}_2$. Послѣ восьмидневнаго каленія сплавъ остался на одну треть стекловатымъ. Полевошпатовые микролиты были хорошо развиты и угасали продольно (à 0°); по Max'у Schuster'у maximum угасанія долженъ превосходить 11° .

IV. Смѣсь $1:3:9 = \text{Ab}_{10}\text{An}_3$. Сплавъ вполне закристаллизовался; микролиты скучены (enchevêtrés) или группированы въ сферолиты; угасаніе всегда продольное. По Max'у Schuster'у угасаніе должно быть близкимъ къ 5° .

V. Смѣсь $1:3:8 = \text{Ab}_{12}\text{An}_1$. Сплавъ вполне кристалличень. Большинство микролитовъ угасаютъ продольно. Нѣкоторые изъ нихъ болѣе значительной величины и ясно двойниковые имѣютъ уголъ угасанія до 30° ; maximum по Max'у Schuster'у близокъ къ 3° .

VI. Смѣсь $1:3:7,2 = \text{Ab}_4\text{An}_3$. Сплавъ вполне кристалличень; много микролитовъ съ продольнымъ угасаніемъ; попадаются болѣе широкіе ясно двойниковые (très maclés), у которыхъ угасаніе доходитъ часто до 30° . По Max'у Schuster'у maximum близокъ къ 11° .

VII. Смѣсь $1:3:7 = \text{Ab}_6\text{An}_5$. Сплавъ вполне кристалличень. Микролиты хорошо развиты и показываютъ двойниковое строеніе. Maxima часто 30° . Нѣкоторые сферолиты составлены изъ микролитовъ съ продольнымъ угасаніемъ (встрѣчаются очень рѣдко). По Max'у Schuster'у maximum долженъ быть близокъ къ 13° .

VIII. Смѣсь $1:3:6 = \text{Ab}_2\text{An}_3$. Сплавъ вполне кристалличень. Микролиты съ двойниковымъ строеніемъ. Maxima часто 30° .

По Max'у Schuster'у maximum для лабрадора долженъ превосходить 23° .

¹⁾ Большая статья этого ученаго была напечатана въ Т. М. Р. М. за 1880, III, SS. 117—281, Ueber die optische Orientirung der Plagioklasse. П. Ч.

IX. Смѣсь $1:3:5 = \text{Ab}_2\text{An}_7$. Сплавъ вполне кристалличенъ. Микролиты хорошо развиты. Maximum угасанія часто достигаетъ 45° . Во всѣхъ перечисленныхъ случаяхъ всѣ микролиты безъ исключенія были оптически отрицательны въ направленіи удлиненія. Въ этомъ случаѣ они имѣютъ то положительный, то отрицательный (большинство) знакъ. Maximum по Max'y Schuster'y долженъ превосходить 33° .

X. Смѣсь $1:3:4 = \text{An}$. Сплавъ вполне кристалличенъ. Уголь угасанія очень часто $= 45^\circ$; микролиты то положительны, то отрицательны. Maximum по Schuster'y превосходить 37° .

Достаточно пробѣжать взоромъ по найденнымъ величинамъ для угловъ угасаній, чтобы убѣдиться, что промежуточные смѣси не представляютъ микролитовъ съ maximum'ами угасаній, предвидимыхъ теоріей изоморфизма. Наблюдается большой скачокъ (*on saute brusquement*) между величиной угла угасанія у олигоклаза и лабрадора. Мы указываемъ на смѣси VI и VII. Переходъ къ анортиту совершается также скачкомъ, какъ показываетъ смѣсь X. Такимъ образомъ между альбитомъ и анортитомъ находится всего два полевыхъ шпата съ постоянными оптическими свойствами, если ограничить свое наблюденіе надъ микролитами, полученными плавленіемъ ихъ составныхъ частей. Теоретическая польза подобныхъ опытовъ для петрографіи такъ очевидна, что мы считаемъ лишнимъ доказывать ее¹⁾.

Въ полномъ согласіи съ результатами опытовъ Fouqué и Michel Lévy стоятъ и наблюденія I. Ав. Морозевича, что видно изъ слѣдующихъ его словъ: „насколько можно судить по угламъ угасанія, опредѣляемымъ въ шлифахъ, во всѣхъ моихъ сплавахъ получались постоянно два типа плагиоклаза: анортитъ и лабрадоръ, безъ переходныхъ между ними смѣсей альбита и анортита“¹⁾.

Противъ выводовъ французскихъ ученыхъ относительно несостоятельности въ данномъ случаѣ теоріи изоморфизма мнѣ представляется возможность двоякаго возраженія: 1) необходимость химической провѣрки въ составѣ отдѣльныхъ индивидовъ (провѣрки этой мы не имѣемъ), 2) и самое главное, состоящее въ томъ, что если извѣстные члены полевошпатового ряда не воспроизводятся плавленіемъ составляющихъ частей, то этимъ отнюдь еще не доказывается несуществованіе ихъ, какъ промежуточныхъ членовъ по составу и физическимъ свойствамъ между альбитомъ и анортитомъ. Въ самомъ дѣлѣ, ихъ неоявленіе въ такомъ случаѣ проще всего

¹⁾ I. Морозевичъ, Опыты etc., стр. 159.

объяснить себѣ отсутствіемъ наличности тѣхъ условій, при которыхъ они могли бы образоваться. Ближайшее изученіе этихъ условій, очень вѣроятно, дастъ намъ возможность получить ихъ, какъ получили послѣ ряда неудачъ плавленіемъ гранаты и роговую обманку, такъ изобильно встрѣчающіеся минералы въ огненныхъ породахъ. Впрочемъ, считаю не лишнимъ напомнить слова Ив. Ив. Лемберга, сказанныя имъ въ 1876 году¹⁾.

„Какъ ни проста теорія G. Tschermak'a о строеніи плагиоклазовъ и какъ ни часто выводы изъ нея мѣются съ наблюденными данными, нужно сказать, что взглядъ нашъ на строеніе плагиоклазовъ остается не вполне выясненнымъ: судя по опытамъ альбитъ въ олигоклазѣ существенно рознится отъ альбита въ ортоклазѣ—въ первомъ случаѣ онъ значительно менѣе устойчивъ по отношенію къ углекислымъ и солянокислымъ растворамъ, чѣмъ въ послѣднемъ... Альбитъ въ лабрадорѣ легко разрушается, въ то время какъ въ кислыхъ полевыхъ шпатахъ онъ очень устойчивъ; съ другой стороны самъ по себѣ легко разлагаемый анортитъ, въ лабрадорѣ очень устойчивъ“.

Одинъ опытъ С. С. Тугута также дѣлаетъ очень вѣроятнымъ, что ближайшія составныя части (строеніе) плагиоклазовъ другія (другое), чѣмъ думалъ G. Tschermak—въ ихъ молекулахъ допустимо существованіе натріеваго и кальціеваго алюмината²⁾. Уже изъ этихъ, экспериментальнымъ путемъ добытыхъ фактовъ (Fouqué и Michel Lévy, I. Ав. Морозовичемъ, Ив. Ив. Лембергомъ, С. С. Тугутомъ) слѣдуетъ заключить, что изоморфныя группы G. Tschermak'a надо разсматривать болѣе, какъ удобную для практики схему, чѣмъ реальную вещь. Особенно настаиваю, что такое утвержденіе отнюдь не предполагаетъ представленія о плагиоклазахъ, какъ объ опредѣленныхъ химическихъ соединеніяхъ и не исключаетъ возможности изоморфизма: послѣдній очень вѣроятенъ, объяснимъ цѣлою массой фактовъ, но едва ли категорически сводимъ именно на группы G. Tschermak'a (альбитъ-анортитъ).

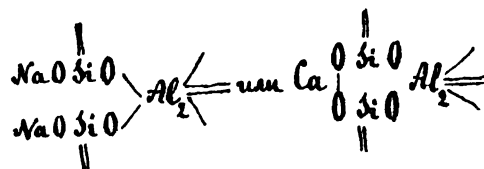
Скажу теперь о строеніи цеолитовъ. Для этого остановлюсь на замѣткѣ Ch. Friedel'я и Sarasin'a (1884)³⁾.

¹⁾ Z. d. d. G. G. 1876, XXVIII, SS. 522—523.

²⁾ Тугутъ, О химическомъ строеніи нѣкоторыхъ алюмосиликатовъ, Юрьевъ, 1894, стр. 54.

³⁾ Bull. soc. chim, 1884, XLI, pp. 593--595.

Для цеолитовъ названные ученые принимаютъ группировку



Прибавляя отъ 1 до 4 молекулъ кремнекислоты съ различнымъ количествомъ группъ (ОН) или атомовъ кислорода, оказывается возможнымъ выражать составъ очень многихъ цеолитовъ. Фактическимъ доказательствомъ въ пользу принятія приведенной атомной группировки авторы приводятъ возможность превращенія однихъ цеолитовъ въ другіе.

Такъ „если порошокъ ломонита нагрѣвать съ воднымъ растворомъ натріевого стекла до 500°, то ломонитъ всецѣло переходитъ въ кристаллы авальцима. За исключеніемъ количества воды перемѣна состоитъ лишь въ замѣщеніи кальція натріемъ ¹⁾. Анализимъ сопровождается извѣстнымъ числомъ призматическихъ кристалловъ, которые очень походятъ на мезотипъ. Чтобы усилить образованіе послѣднихъ, надо къ смѣси прибавить небольшое количество соды“ и т. д.

Весьма цѣнные опытные данныя для уясненія строенія нѣкоторыхъ алюмосиликатовъ мы почерпаемъ изъ работъ П. П. Лемберга (1872—1888) и С. С. Тугута (1892—1894). Я позволю себѣ остановиться лишь на немногихъ опытахъ послѣдняго изслѣдователя ²⁾.

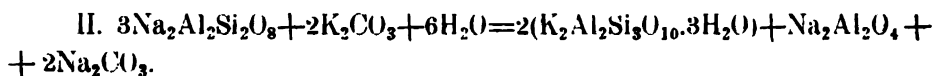
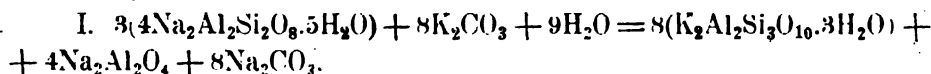
Въ видѣ перваго примѣра возьмемъ вопросъ о строеніи натріевого и калиеваго нефелина. Строеніе натріевого нефелина С. С. выяснилъ съ одной стороны превращеніемъ гидрата натріевого нефелина ³⁾, съ другою превращеніемъ того искусственнаго ангидрида, который былъ полученъ плавленіемъ этого обезвоженнаго гидрата (натровый апортитъ С. С. Тугута, см. стр. 85). Въ качествѣ реагента употреблялся нагрѣтый растворъ поташа (опыты производились въ дистесторахъ). Реакціи оказались вполне сходными: образо-

¹⁾ Формула ломонита: $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$,
формула авальцима: $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. П. Ч.

²⁾ С. С. Тугутъ, О химическомъ строеніи нѣкоторыхъ алюмосиликатовъ, Юрьевъ, 1894.

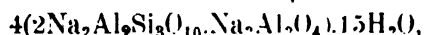
³⁾ Гидратъ натріевого нефелина имѣетъ эмпирической составъ $4\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Можетъ быть полученъ нагрѣваніемъ каолина съ воднымъ растворомъ ѣдкого натра.

вался кристаллическій калиевый натролитъ ¹⁾ (иглы) и алюминатъ, оставшіеся въ растворѣ:

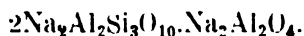


Изъ этихъ превращеній видно, что третья по вѣсу часть алюминія положена въ частицѣ разсмотрѣнныхъ алюмосиликатовъ иначе, чѣмъ другія двѣ трети. Въ структурной формулѣ это отношеніе можно, напримѣръ, выразить такимъ образомъ:

I, гидратъ натріевого нефелина —

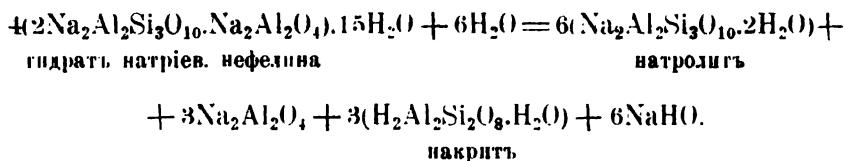


II, натріевый анортитъ --

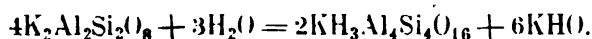


Аналогичнымъ строеніемъ долженъ обладать и природный натріевый нефелинъ. За такое предположеніе особенно говорить наблюденіе Silber'a, которое заключается въ томъ, что треть всего натрія въ частицѣ природнаго нефелина относится различно къ реагентамъ сравнительно съ другими двумя третями ²⁾.

При нагреваніи гидрата натріевого нефелина съ водой образуется, какъ показать С. С. Тугутъ, кромѣ алюмината и натролита еще каолиновый силикатъ -- накрить:



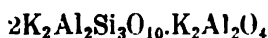
Оказалось, что замѣна гидрата натріевого нефелина въ этомъ опытѣ гидратомъ калиеваго ведетъ къ существенной разницѣ въ конечномъ результатѣ: образуется главнымъ образомъ слюдообразное вещество и ѣдкая щелочь:



¹⁾ С. С. Тугутъ называетъ натролитомъ всякій алюмосиликатъ, въ которомъ $\text{RO} : \text{Al}_2\text{O}_3 : \text{SiO}_2 = 1 : 1 : 3$. Природный натролитъ имѣетъ эмпирическую формулу $\text{K}_2\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10} + 2\text{H}_2\text{O}$.

²⁾ Berl. Ber. 1881, XIV, S. 941.

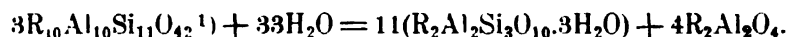
„Фактъ совпаденія эмпирической формулы калиеваго нефелина съ формулой $(K.H)_2Al_2Si_2O_6$, калиевой слюды и то обстоятельство, что калиевый нефелинъ можетъ быть переведенъ въ соединеніе, сходное по составу со слюдой и также, какъ она, въ соляной кислотѣ трудно растворимое, заставляеть насъ предполагать,—говорить С. С.,—что строеніе обоихъ этихъ минераловъ по существу одинаково: слѣдовательно треть глинозема и щелочи, включая сюда и основную воду слюды, связана въ нихъ иначе, чѣмъ другія двѣ трети. Такимъ образомъ сходно съ формулой калиеваго нефелина:



напишемъ формулу калиевой слюды:



Дѣйствіе воды на эеолитъ и нефелинъ можетъ быть выражено упрощенной схемой:



Опираясь на возможность подобнаго превращенія и приписывая калий нефелиновъ натролиту, а не алюминату (на такое заключеніе нѣтъ, впрочемъ, фактическихъ данныхъ), С. С. Тугутъ останавливается для нефелина на слѣдующей формулѣ:



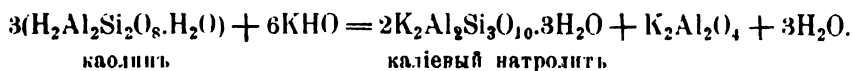
т. е. ближайшими составными частями нефелина онъ считаетъ калиевый и натріевый натролиты и натріевый алюминатъ.

Сходство въ строеніи эеолита и канкринита (на это сходство уже обращать вниманіе W. B. Clarke) выражается въ томъ, что первый минераль по опытамъ С. С. Тугута можетъ быть переведенъ во второй дѣйствіемъ на него раствора поташа

О строеніи содалита заимствую слѣдующее разсужденіе изъ работы того же ученаго. Т. к. содалитъ при обработкѣ его растворомъ поташа кромѣ алюмината способенъ давать и калиевый нефелинъ, то по строенію этотъ минераль можно разсматривать, какъ гидратъ нефелина, въ которомъ вода замѣщена хлористымъ натріемъ.

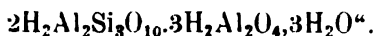
¹⁾ Эмпирическая формула эеолитовъ и нефелиновъ.

При нагреваніи (до температуръ, близкихъ къ 200°) каолина со слабымъ растворомъ ѣдкаго кали имѣетъ мѣсто такая реакція:



„Отсюда видно“, говоритъ С. С., „что треть глинозема въ каолинѣ играетъ иную роль, чѣмъ остальные двѣ.

Молекулярный вѣсъ его, по крайней мѣрѣ, въ три раза больше общепринятаго. Конституціонная формула выражается такъ:



Разсмотримъ теперь опыты, которыми С. Doelter старается доказать неправильность представленія Kenngott'a и P. Groth'a о сходствѣ въ строеніи пектолита и силиката $\text{CaNa}_2\text{Si}_2\text{O}_6$ (1886)¹⁾.

С. Doelter разсуждаетъ: „если бы пектолитъ возникъ путемъ гидротизаціи названнаго силиката (таково мнѣніе Kenngott'a и P. Groth'a), то при плавленіи обонхъ должны бы получиться сходные продукты“. Два слѣдующіе опыта не подтвердили высказаннаго предположенія.

1. Расплавленный пектолитъ застыть въ кристаллическую массу съ небольшимъ остаткомъ стекловатаго базиса. Подобную массу даетъ и расплавленный волластонитъ: длинныя призмы съ прямымъ угасаніемъ и шестиугольнымъ сѣченіемъ. Уд. в. сплава = 2,73.

2. Сплавлены окислы въ отношеніяхъ, требуемыхъ формулой $\text{CaNa}_2\text{Si}_2\text{O}_6$. Кристаллическая масса сплава по характеру вполне отличалась отъ первой: были видны узкія полоски (Leisten) и зерна. Полоски эти угасали въ предѣлѣ 0° - 34°; поперечныя сѣченія являлись обыкновенно съ закругленными углами и хотя имѣли шестиугольныя очертанія, но не правильныя, а растянутыя.

Въ этихъ опытахъ мы знакомимся съ однимъ изъ обычныхъ приемовъ для изученія строенія минераловъ: изучаемъ продукты распада одного соединенія, разрушеніе одного и созданіе на счетъ его другого. Множить примѣры въ этомъ направленіи я не считаю возможнымъ: большинство ученыхъ такіе опыты исторгаютъ изъ понятія о минералогическомъ синтезѣ. Есть много основаній, что они въ данномъ случаѣ правы²⁾.

¹⁾ N. Jb. 1886, I, Abh. S. 126, Pektolith und das Silicat $\text{CaNa}_2\text{Si}_2\text{O}_6$.

²⁾ С. Doelter подобные опыты разсматриваетъ въ своей Allg. chem. Mineralogie въ особой главѣ: Die Umwandlung der Mineralien, но R. Brauns помѣщаетъ ихъ, правда съ выборомъ, наряду съ типичными синтезами (R. Brauns, Chem. Miner.) etc.

Замѣчу еще, что опыты распада при высокой температурѣ не такъ убѣдительны, какъ тѣ же опыты при болѣе низкихъ температурахъ: высокая температура, какъ сильный агентъ, можетъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ измѣнять строеніе изучаемаго соединенія еще до перемѣны его состава (на это обстоятельство впервые указалъ И. И. Лембергъ, а подтвердилъ его С. С. Тугуть).

Для рѣшенія вопроса о строеніи борнита, составъ котораго, какъ извѣстно, подверженъ въ широкой мѣрѣ колебаніямъ, С. Doelter продѣлалъ нѣсколько синтетическихъ опытовъ (1886)²⁾.

Способъ полученія борнита во всѣхъ случаяхъ былъ одинъ и тотъ же: пропусканіе H_2S надъ умѣренно нагрѣтыми ($100^\circ - 200^\circ$) въ трубкѣ окислами желѣза и мѣди.

1. Отношенія между CuO , Cu_2O и Fe_2O_3 подбирались въ расчетъ получить борнитъ состава CuS , Cu_2S , FeS . Постѣдній имѣлъ видъ кубиковъ съ характерной пестрой окраской.

2. Смѣсь $3CuO + 3Cu_2O + 2Fe_2O_3$ въ струѣ H_2S превращалась въ агрегатъ кубиковъ съ голубыми, красными и томпаковобурыми отгѣнками. Уд. в. = 4,85 (у природнаго борнита 4,9). Въ столбцѣ I приведены аналитическія данныя для полученнаго продукта, во II—требованіе теоріи, въ III—аналитическія данныя для нормальнаго борнита:

	I	II	III
желѣза	20,18	20,01	16,4
мѣди	50,11	51,12	55,6
сѣры	29,71 (по разности) . .	28,87	28,0
	100,00	100,00	100,0

Числа эти отвѣчаютъ формулѣ $Cu_9Fe_4S_{10}$, которую можно на основаніи опыта развернуть въ $3CuS \cdot 3Cu_2S \cdot 4FeS$.

3. Бралась смѣсь очень богатая желѣзомъ (желѣза больше, чѣмъ въ самомъ богатомъ этимъ металломъ природномъ борнитѣ): $2CuO + Cu_2O + 2Fe_2O_3$. Кубики имѣли нѣсколько болѣе темные цвѣта, чѣмъ въ предыдущемъ опытѣ. Уд. в. = 4,499.

Анализъ далъ:

желѣза	32,17
мѣди	36,11
сѣры	32,12
	100,40

²⁾ Z. Kr. 1886, XI, S 29.

Вичисленная формула $\text{Cu}_4\text{Fe}_4\text{S}_7$ или $2\text{CuS} \cdot \text{Cu}_2\text{S} \cdot 4\text{FeS}$ (ср. составъ взятой смѣси).

4. Бралась смѣсь богатая мѣдью (соотвѣтственно наиболѣе богатымъ ея борнитамъ): $12\text{CuO} + \text{Fe}_2\text{O}_3$. Продуктъ состоялъ изъ кубиковъ и изъ ковеллина (по преимуществу), который образовалъ гексагональныя пластинки или окрашивалъ многіе кубики въ темно-синій цвѣтъ.

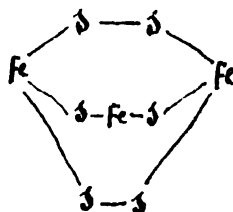
Послѣ этихъ опытовъ С. Doelter задаетъ себѣ такіе вопросы: „считать ли борниты за механическія смѣси Cu_2S , CuS и FeS или за изоморфныя смѣси? входитъ ли въ нихъ желѣзо въ видѣ FeS или въ видѣ Fe_2S_3 ? одновременно присутствуютъ въ нихъ Cu_2S и CuS или могутъ входить и отдѣльно?“ Мы слышимъ такой отвѣтъ. „Эти вопросы до сихъ поръ не имѣли путей разрѣшенія. Надо было обратиться къ синтезу. Послѣдній сказать намъ: въ пестрой рудѣ необходимо присутствіе, какъ CuS , такъ и Cu_2S ; отношеніе $\text{CuS} + \text{Cu}_2\text{S}$ къ FeS , повидимому, можетъ колебаться, ибо въ противномъ случаѣ при избыткѣ желѣза образовался бы пиритъ, котораго, однако, не приходилось наблюдать ни въ одномъ опытѣ; далѣе Cu_2S и CuS могутъ встрѣчаться и въ неравныхъ количествахъ, отчего возможность изоморфизма не исключается“.

Весьма интересныя заключенія изъ своихъ опытовъ надъ образованіемъ пирита сдѣлалъ Е. Weinschenk къ строенію послѣдняго (1890¹⁾). Этотъ ученый нагревалъ смѣсь сѣрнаго цвѣта, окиси желѣза и хлористаго аммонія (повтореніе опыта Fr. Wöhler'a). При слабомъ нагреваніи образовались кристаллы пирита, при болѣе сильномъ и кристаллы магнитнаго желѣзняка. Послѣдній фактъ стать центральнымъ для всѣхъ разсужденій Е. Weinschenk'a. Онъ говорить: „образованіе магнитнаго желѣзняка изъ смѣси, которая даетъ начало пириту, быть можетъ, способно пролить нѣкоторый свѣтъ на строеніе сульфидовъ типа RS_2 . Дѣло въ томъ, что предположеніе о возможности перехода желѣза изъ низшей степени окисленія въ высшую въ атмосферѣ сѣрныхъ паровъ имѣетъ мало вѣроятія.“

Какъ бы тамъ ни было наблюденіе превращенія (Umwandlung) одного минерала въ другой не примиримо съ гипотезой двуатомности всего желѣза пирита (простѣйшая формула была бы $\text{Fe} < \frac{\text{S}}{\text{S}}$)... Допущеніе трехатомнаго желѣза въ пиритѣ имѣетъ противъ себя легкую возстановимость (Reducirbarkeit) окиси желѣза“.

¹⁾ Z. Kr. 1890, XVII, Beiträge zur Mineralsynthese.

На основаніи всего сказаннаго Е. Weinschenk приписываетъ пириту болѣе сложную формулу и притомъ сходную съ формулой магнетита. Въ пользу послѣдняго обстоятельства онъ указываетъ еще на опытъ С. Rammelsberg'a, которому удалось обратное превращеніе магнетита въ пиритъ подѣ влияніемъ теплоты и сѣроводороднаго газа ¹⁾. Если допустить въ пиритѣ одновременное существованіе двухъ и трехъ-атомнаго желѣза, какъ думаетъ Е. Weinschenk, то простѣйшая формула представится въ видѣ



С. Doelter, реферируя эту статью Е. Weinschenk'a въ N. Jb. (1892) ²⁾, въ видѣ возраженія противъ предположеній послѣдняго о строеніи пирита говоритъ: „автору, повидимому, остались неизвѣстными работы, когда пиритъ получался изъ закисныхъ солей желѣза“. Это возраженіе, замѣчу я, имѣло бы значеніе, если бы было доказано, что закисная соль (гдѣ желѣзо двуатомно), не окислялась частью въ условіяхъ опыта въ окисную соль (гдѣ желѣзо трехатомно). Такого доказательства С. Doelter не представилъ; да и самая возможность такого доказательства кажется весьма сомнительною, если знаешь условія тѣхъ опытовъ, въ которыхъ получался пиритъ изъ закисныхъ солей желѣза (С. Doelter имѣлъ въ виду свои собственные опыты).

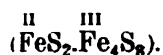
Опыты американскаго ученаго А. Р. Brown'a подтвердили несомнѣннымъ образомъ предположеніе Е. Weinschenk'a ³⁾. Интересенъ въ этомъ отношеніи слѣдующій опытъ А. Р. Brown'a: порошки марказита и пирита обрабатывались въ одинаковыхъ условіяхъ растворомъ CO_2 и CuSO_4 (нагрѣваніе въ запаянныхъ трубкахъ до 200°). Найдено было, что все желѣзо марказита перешло въ FeSO_4 , а у пирита въ $\frac{1}{5} \text{FeSO}_4$ и $\frac{4}{5} \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$.

¹⁾ Berl. Acad. Bericht. 1862, S. 681.

²⁾ N. Jb. 1892, I, Ref., S. 21.

³⁾ Proc. Amer. philosoph. Society, Philadelphia, 1894, XXXIII, 225 — 243, A comparative study of the chemical behavior of pyrite and marcasite.

Прямое заключеніе изъ этого наблюденія то, что въ марказитѣ все желѣзо закисное, а въ пиритѣ $\frac{1}{5}$ закиснаго и $\frac{4}{5}$ окиснаго:



Въ засѣданіи Варшавскаго Общества Естествоиспытателей А. Е. Лагорио сдѣлалъ (1890) предварительное сообщеніе о своихъ опытахъ полученія лейцита сплавленіемъ его составныхъ частей. Онъ говоритъ, что ему удалось подмѣнить слияніе кристаллитовъ ортоклаза и калиеваго нефелина въ кристаллы лейцита. Отсюда А. Е. дѣлаетъ заключеніе, что въ лейцитѣ соположены названные минералы. На основаніи этого предположенія, онъ считаетъ объясними и оптическія аномаліи, наблюдаемыя въ лейцитахъ ¹⁾.

Взглядъ такой очень заманчивъ, но еще недостаточно обоснованъ, чтобы найти себѣ многихъ послѣдователей ²⁾.

Въ 1897 году Р. J. Holmquist напечаталъ о своихъ изслѣдованіяхъ надъ полученіемъ перовскитовыхъ и шрохлоровыхъ минераловъ ³⁾. Въ этихъ опытахъ (они велись плавленіемъ) обращалось особое вниманіе на то, чтобы получить продукты наипростѣйшаго состава и принадлежащіе къ названнымъ минеральнымъ группамъ: по нимъ уже Р. J. Holmquist и старался установить тѣ или другія формулы строенія самыхъ минераловъ. Онъ опредѣлилъ изоморфныя группы, которыя смѣшеніемъ давали новыя соединенія большей или меньшей сложности. Ограничусь слѣдующими краткими указаніями на достигнутые имъ въ этомъ направленіи результаты. Получены Ca-Na-Fe-дисаналитъ (изоморфная смѣсь изъ $16\text{NaNbO}_3 + 8\text{Ca}_2\text{Nb}_2\text{O}_7 + \text{Fe}_6\text{Nb}_2\text{O}_{14}$), коппитъ [$2(\text{NaCaNb}_2\text{O}_6\text{F}) + 2(\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Nb}_2\text{O}_5) + 2(2\text{CaO} \cdot \text{Nb}_2\text{O}_5) + 3\text{Ce}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{Nb}_2\text{O}_5$], гаттеттолитъ [$7(\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Nb}_2\text{O}_5) + 2(2\text{UO}_2 \cdot \text{Nb}_2\text{O}_5)$] и др.

Закончу эту главу сообщеніемъ изъ книги І. Ав. Морозевича о моноклиническомъ пироксенѣ, содержащемъ 73% MeR_2SiO_6 ⁴⁾.

„Въ теоретической магмѣ“, читаемъ мы здѣсь, „составленной для полученія гаюина, вмѣстѣ съ послѣднимъ и др. минералами выдѣлились въ обильномъ количествѣ призматическіе кристаллики

¹⁾ Труды Варш. Общ. Ест.. Протоколы, Отд. физ. и химія, 1890 — 1891, Протоколъ № 3, стр. 2.

²⁾ См. рефератъ Bauer'a въ N. Jb.

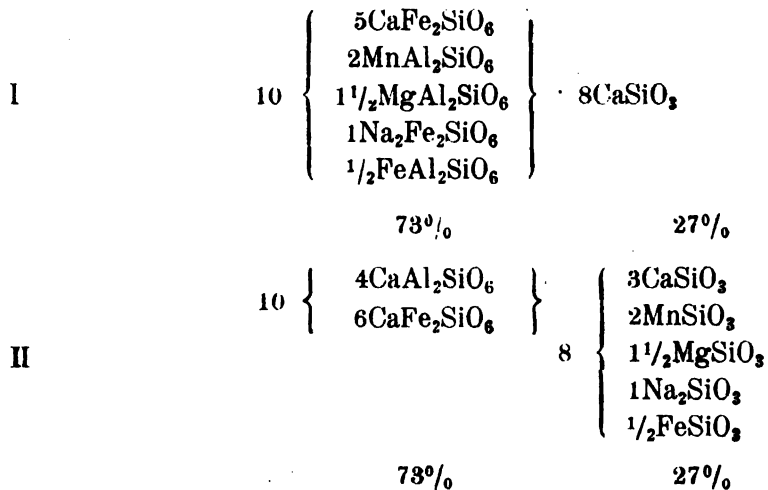
³⁾ Bull. geol. Inst. Univers. of Upsala, 1897, III, Part 1, № 5, p. 181, Ref. въ N. Jb. 1898, II, SS. 399—409.

⁴⁾ І. Морозевичъ, Опыты etc., 1897, стр. 118—117.

краснобурого цвѣта“... „Угасаніе у нихъ было косое (уголь всего около 8°); уд. вѣсъ выше 3,18; уголь спайныхъ плоскостей $=88^\circ$; высокіе интерференціонные цвѣта. Мы видимъ всѣ морфологическія свойства пироксеновъ. Отличіе составляетъ медленная разлагаемость кислотами“. „Особенность этого пироксена состоитъ въ очень богатомъ содержаніи окиси желѣза (27%), въ бѣдности магнезіей (1,6%) и небольшомъ количествѣ кремнезема (31%). Пироксены, очень богатые окисью желѣза и одновременно бѣдные щелочами, въ природѣ встрѣчаются очень рѣдко... Въ нашемъ искусственномъ пироксенѣ силикатъ G. Tschermak'a является преобладающимъ элементомъ. Если вычислить его молекулярныя отношенія и Me_2O принять за единицу, то получимъ:

$$\begin{aligned}\text{Me}_2\text{O} : \text{MeO} : \text{R}_2\text{O}_3 : \text{SiO}_2 &= 1 : 17 : 10 : 18 \text{ или} \\ (\text{Me}_2\text{O} + \text{MeO})\text{R}_2\text{O}_3 : \text{SiO}_2 &= 18 : 10 : 18 = 9 : 5 : 9.\end{aligned}$$

Изъ этихъ отношеній можно заключить, что $\frac{5}{9}$ основаній связано въ видѣ силиката $(\text{Me}_2\text{Me})\text{R}_2\text{SiO}_6$, $\frac{4}{9}$ въ видѣ метасиликата MeSiO_3 . Подобная формула этого соединенія можетъ быть представлена двоякимъ образомъ:



„...На основаніи вышеизложеннаго мы приходимъ къ интересному заключенію, высказанному, впрочемъ, уже и С. Doelter'омъ¹⁾, что гипотетическій силикатъ G. Tschermak'a MeR_2SiO_6 существуетъ на самомъ дѣлѣ и получается очень легко въ смѣси съ подчинен-

¹⁾ N. Jb. 1884, II, S. 66, Zur Synthese des Pyroxens.

нымъ ему количественно метасиликатомъ; онъ легче растворяется въ кислотахъ, чѣмъ соотвѣтственный метасиликатъ и въ чистомъ своемъ видѣ (безъ примѣси метасиликата), быть можетъ, кристаллизуется въ ромбической системѣ; по крайней мѣрѣ пироксенъ, содержащій 73% MeR_2SiO_6 отличается небольшимъ угломъ угасанія, а въ опытахъ С. Doelter'a получались кристаллическіе продукты даже съ прямымъ угасаніемъ. Но этотъ интересный вопросъ требуетъ еще экспериментальныхъ разъясненій, которыя, по всей вѣроятности, позволятъ ближе познакомиться съ кристаллографическими свойствами силиката MeR_2SiO_6 , равно какъ съ тѣмъ влияніемъ, которое онъ оказываетъ на оптическую ориентировку метасиликата MeSiO_3 въ изоморфныхъ смѣсяхъ типа: $m(\text{MeMeSi}_2\text{O}_6) + n(\text{MeR}_2\text{SiO}_6)$ “¹⁾.

В. Практическое значеніе минералогическаго синтеза.

Значеніе минералогическаго синтеза въ вопросахъ практики по весьма понятнымъ причинамъ можетъ сказаться лишь въ полученіи драгоценныхъ камней. Стремленіе дѣлать золото и другіе благородные металлы, надъ чѣмъ трудились алхимики, при современномъ состояніи знанія является такой же бессмыслицей, какъ и *perpetuum mobile*. Причина этого факта лежитъ не только въ томъ, что тутъ мы имѣемъ дѣло съ тѣлами химически простыми, но и въ томъ, что намъ неизвѣстны дешевыя модификаціи этихъ минераловъ, которыя бы можно было соотвѣтственными методами превращать въ дорого стоящія. Впрочемъ, и при наличности послѣдняго условія практическій успѣхъ далеко не можетъ считаться обеспеченнымъ: превращеніе дешевыхъ разностей углерода въ алмазъ не имѣло пока почти никакого практическаго значенія, такъ какъ всѣ способы приводили лишь къ алмазному порошку относительно малоцѣнному. Не малую конкуренцію искусственнымъ минераламъ создаютъ и такъ называемыя стразы, фабрикація которыхъ восходитъ до глубокой древности. Не безинтересно, думаю, удѣлнить этой фабрикаціи нѣсколько историческихъ справокъ, начавъ съ относительно недавняго для нея прошлаго²⁾.

¹⁾ Въ видѣ такихъ изоморфныхъ смѣсей представляютъ теперь составъ пироксеновъ, не содержащихъ щелочей. П. Ч.

²⁾ Факты болѣе старые я заимствую изъ сочиненія St. Meunier, *Les méthodes de synthèse en Minéralogie* (p. 111).

Такъ J. B. Porta (1597) въ своемъ руководствѣ по магин (6-ая книга) приводитъ массу указаній, какъ *Smaragdum simulare*, *Cyaneum gemmam colorare*, *Topazii colorem simulare* и т. под.

Въ книгѣ Anselmus'a Boodt'a, появившейся въ 1609 году, между прочимъ; говорится о различныхъ способахъ приготовленія драгоцѣнныхъ камней (*quomodo gemmae factitiae fiunt*); тутъ же преподаются наставленія, какъ отличать натуральные камни отъ поддѣльныхъ (*de discernendis veris gemmis a factitiis*). Къ болѣе новому времени относятся напр. работы A. Gaudin'a.

Въ одной изъ нихъ онъ говоритъ: „въ своихъ опытахъ я стремился главнымъ образомъ получать стекловатые и твердые сплавы, которые бы не уступали по своимъ качествамъ драгоцѣннымъ камнямъ; если вещество кристаллизовалось, я считалъ работу неудавшеюся“¹⁾.

Полученные имъ образцы были представлены въ 1869 году во Французскую Академію Наукъ для передачи въ *Muséum d'Histoire naturelle*. Вотъ ихъ списокъ:

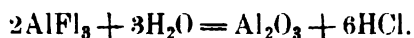
1. Un cabochon d'une teinte opaline perlée;
2. un bulle brute d'une teinte verdâtre;
3. un saphir bleu;
5. un rubis spinelle coloré à l'or;
6. un émeraude claire;
7. une topaze jaune-paille;
8. une topaze d'un jaune brun très-riche;
9. une grosse aigue marine taillée en ovale;
10. une petite l'émeraude très foncée;
11. un échantillon imitant le diamant incolore;
12. un péridot.

Надо сознаться, что въ практическомъ смыслѣ гораздо важнѣе умѣть сконцентрировать въ сплавѣ лишь извѣстную группу свойствъ, характерныхъ для данного драгоцѣннаго камня (цвѣтъ, блескъ, твердость, прозрачность, отливъ и т. под.), чѣмъ воспроизвести его какъ таковой (въ послѣднемъ случаѣ выдвинулись бы на первую очередь такія свойства, какъ опредѣленный химическій составъ и опредѣленная кристаллическая форма). Вотъ почему практическое значеніе синтеза минераловъ столь мало. Достаточно сказать, что изъ большого числа драгоцѣнныхъ камней, получен-

¹⁾ C. r. 1869, LXX, p. 40. *Nouvelles recherches sur la fabrication de pierres précieuses artificielles.*

ныхъ синтетически, одному рубину посчастливилось заинтересовать и ювелировъ. Этимъ мы обязаны Е. Frem'y и его помощникамъ сначала Feil'ю, затѣмъ Verneil'ю. Неутомимая работа этихъ изслѣдователей, начиная съ 1877 года увѣнчалась успѣхами, которые засвидѣтельствованы прекрасными рисунками рубиновъ въ *Synthèse du rubis*, изданномъ Fremу въ 1891 году. Нѣсколькихъ словъ о способѣ производства этихъ камней будетъ вполне достаточно, чтобы выяснитъ его основанія.

Въ тиглѣ изъ огнеупорной глины, емкость котораго въ отдѣльныхъ случаяхъ доходила до 50 литровъ, помѣщалась смѣсь изъ аморфнаго глинозема ¹⁾, фтористаго барія (или кальція) и двухромвокаліевой соли (3--4 в. ч. на 10 в. ч. глинозема). Наиболѣе удобнымъ расположеніе веществъ оказалось въ случаѣ, когда глиноземъ съ двухромвокаліевой солью занималъ постѣнный слой тигля, центральную же часть тигля занималъ глиноземъ съ фтористымъ баріемъ: при такихъ условіяхъ стѣнки тигля были предохранены отъ прямого дѣйствія фтористыхъ соединений и потому мало разѣдались. Затѣмъ тигель подвергался въ заводской печи въ теченіе нѣсколькихъ дней температурѣ бѣлаго каленія (1500°). Взаимодействию между фтористымъ соединеніемъ алюминія—оно образуется въ условіяхъ опыта—и влагою, которая проникала черезъ стѣнки тигля (стѣнки эти должны быть нѣсколько пористыми) и было той главной реакціей, на которой держалось все производство:



Полученные камни уже при взбалтываніи съ водою содержащаго тигля легко выпадали изъ него. Хромовая соль служила для окрашиванія камней въ красный цвѣтъ (рубины). Въ нѣкоторыхъ случаяхъ наблюдались фіолетовые и голубые кристаллы (восточные аметисты и сафиры); о нихъ авторы говорятъ, впрочемъ, вскользь.

І. Ав. Морозевичъ указалъ ²⁾ на то, что красящее начало природныхъ корундовъ не соединенія хрома, а вѣроятно окислы желѣза, такъ что Е. Fremу дѣлаетъ погрѣшность противъ требованій научнаго синтеза. Интересно, что І. Ав. Морозевичъ получалъ изъ силикатныхъ сплавовъ, какъ розовые, такъ и голубые кристаллы ³⁾.

¹⁾ Къ послѣднему иногда прибавляли еще K_2CO_3 ; такую смѣсь Fremi называетъ *l'alumine potassé*.

²⁾ І. Морозевичъ, *Опыты etc.*, 1897, стр. 69.

³⁾ Слѣдующія его слова хорошо охватываютъ интересующій насъ вопросъ: „замѣчательно“, говоритъ онъ, „что голубые кристаллики получены въ сплавахъ, въ которыхъ присутствовало главнымъ образомъ закисное желѣзо. Смѣсь закиси

Чтобы дать представление о величинѣ и габитузѣ полученныхъ Fremy рубиновъ, я приведу два рисунка. Прибавлю, что наи-

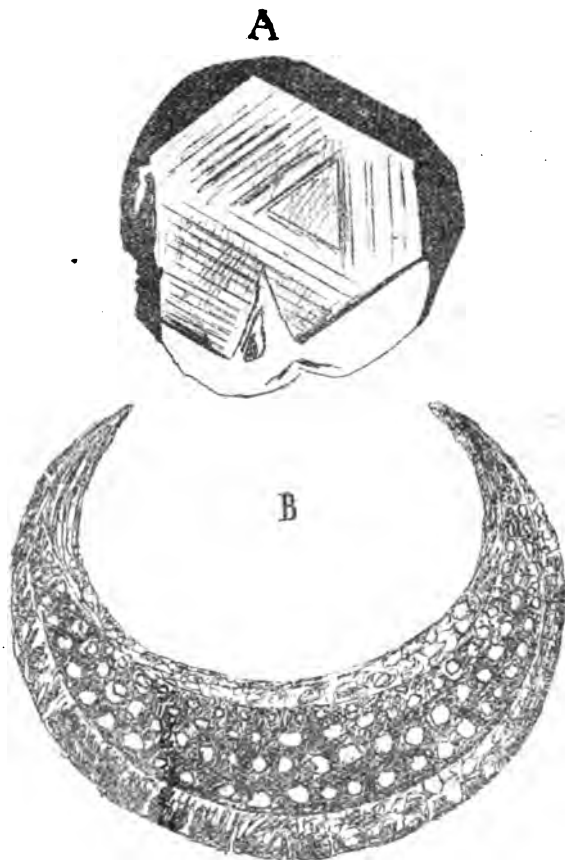


Рис. 31. А. Рубинъ въ проходящемъ свѣтѣ. Увел. 34,5 разъ. — В. Не обдѣланные рубины въ брошкѣ. Увел. 2 раза.

болѣе крупныя рубины, полученныя Fremy, достигали вѣса въ $\frac{1}{3}$ карата или 0,075 gr. Ювелиръ Taub огранить ихъ розами и

железа съ окисью составляетъ, быть можетъ, красивѣе вещество корунда. Известно, но крайней мѣрѣ, что смѣсь эта, взятая въ различныхъ отношеніяхъ, окрашиваетъ стекла во всевозможныя цвѣта радуги (Méne, Benrath)*. Лично мнѣ представляется возможность и другого объясненія въ частности для окраски сафировъ въ опытахъ I. Ав. Морозевича. Именно работами Н. Sainte-Claire Deville'я и Р. Hautefeuille'я можно считать установленнымъ, что низшая, чѣмъ TiO_2 степень окисленія титана (Ti_2O_3) способна давать голубую окраску кристалламъ рутила, брукита и анатаза. Особенно въ тѣхъ опытахъ I. Ав., когда въ славѣ закись железа получалась восстановленіемъ гематита углемъ, были несомнѣнно всѣ условія для образованія такого красиваго начала для сафировъ (гематитъ очень часто содержитъ титановую кислоту).

приготовилъ различныя вещицы; худшіе образцы оказались пригодными въ часовомъ дѣлѣ. Хотя относительно цѣны искусственныхъ рубиновъ авторы ничего не сообщаютъ (!?), но надо думать, что она не можетъ быть низкой¹⁾. Къ исторіи синтеза рубина надо прибавить, что первыя работы съ видами на практическое примѣненіе его были сдѣланы А. Gaudin'омъ. Послѣдній получилъ удовлетворительные результаты плавленіемъ глинозема и небольшого количества хромовыхъ соединений въ пламени гремучаго газа (1869).

Любопытныя свѣдѣнія мы почерпаемъ изъ замѣтки Ed. Jannettaz'a: *Note sur les rubis artificiels* (1886)²⁾.

„Торговцы драгоценными камнями взволнованы тѣмъ, что уже нѣсколько мѣсяцевъ на рынкѣ обращаются въ громадномъ количествѣ рубины. Они продаются въ ограниченномъ видѣ, водяно-прозрачны, но по цвѣту представляютъ нѣкоторыя особенности, равно какъ и по блеску они уступаютъ индійскимъ рубинамъ. Ихъ стоимость поддерживается тѣмъ не менѣе на достаточной высотѣ. Твердость, удѣльный вѣсъ и составъ тѣ же, что и у настоящихъ рубиновъ. Нельзя съ увѣренностью сказать — искусственные это камни или натуральные“.

Въ числѣ экспонатовъ послѣдней всемірной выставки въ Парижѣ (1900) фигурировали прекрасныя рубины цвѣта „голубиной крови“, приготовленные нѣкимъ Raquier. Хотя способъ послѣдняго остался въ тайнѣ, но Friedländer думаетъ, что онъ есть лишь усовершенствованіе способа Е. Fremy.

Слѣдующій переводъ изъ книги Max'a Bauer'a *Edelsteinkunde*³⁾ познакомитъ насъ съ производствомъ и свойствами искусственной бирюзы; при этомъ выяснится, что о синтезѣ въ строго научномъ смыслѣ подобно синтезу рубина здѣсь едва ли приходится говорить.

„Удалось приготовить массу, которая по химическому составу мало отличается отъ настоящей бирюзы и вполнѣ съ ней сходна по физическимъ свойствамъ — цвѣту, блеску, твердости и удѣльному вѣсу. Производство ея сосредоточилось главнымъ образомъ въ Вѣнѣ, во Франціи и въ Англіи. Для полученія бирюзы химическій осадокъ, отвѣчающій ей по составу, прессуется (частности процесса соблюдаются въ тайнѣ). До сихъ поръ не удалось приготовить образцы любого размѣра: ихъ величина остается сравни-

¹⁾ См. Max Bauer, *Edelsteinkunde*, S. 110.

²⁾ Bull. soc. min. 1886, IX, pp. 321—223.

³⁾ Max Bauer, *Edelsteinkunde*, Leipzig, 1896, SS. 454—455.

тельно небольшой. Эта искусственная бирюза обращается въ торговлѣ наряду съ природной: она имѣетъ очень хорошіе цвѣта и по внѣшнему виду неотличима отъ природной. Появленіе большого числа хорошихъ образцовъ изъ одного мѣсторожденія можетъ иногда служить указаніемъ, что имѣешь дѣло съ искусственной бирюзой. Такъ было нѣсколько лѣтъ назадъ съ персидской бирюзой и такъ называемой египетской или александрійской. Отличіе природной бирюзы отъ искусственной сказывается, напр., въ отношеніи обоихъ къ высокой температурѣ... Природная бирюза въ жару сильно растрескивается и распадается въ темно-бурый порошокъ или даетъ, не плавясь, того же цвѣта рыхлую массу, легко растираемую въ порошокъ. Всѣ эти свойства не раздѣляются искусственной бирюзой: она не растрескивается, не распадается въ темно-бурый порошокъ, но плавится или спекается (sintert) въ твердое тѣло, которое по крайней мѣрѣ во внутренней своей части сохраняетъ голубой или голубозеленый цвѣтъ. Нѣкоторые образцы сплавляются легко въ черный шарикъ. Далѣе искусственные камни можно узнать по тому, что они при лежаніи въ водѣ показываютъ сгущеніе своей голубой окраски, и что на ихъ поверхности во влажномъ состояніи выступаютъ многочисленныя трещины. Какъ особенно надежный діагностическій признакъ для природной бирюзы долго считался остатокъ въ ней маточной породы въ видѣ темныхъ участковъ бураго желѣзняка, такъ часто прорастающаго бирюзу. Теперь научились подражать и этому признаку“.

водлугъ воли своее шафовати. а за тотъ рокъ зуполный верхуписанный отъ тыхъ мыт, коръчомъ и инъшихъ пожитковъ к тому прислухаючихъ маюгъ осмъ сотъ копъ семъдесят и пять копъ грошей на литовъскую личбу и к тому двадцать и пять каменей воску топленого на вагу Пинскую до скарбу нашего, то есть половицу той сумы о середпостю прийдучомъ, которое будетъ в ындикте семомъ, а другую половицу и остатокъ той жъ сумы посполъ и з воскомъ при выдержанью року на святыи Михалъ до рукъ старосты нашего Пинского пана Петра Скирдеевича Мыльского спольна монетою доброю, ничимъ тыхъ роковъ не омешъкиваючи, отъдати. а къ тому такъ купъдомъ постороннымъ, яко тежъ и подданнымъ нашимъ, в тыхъ мытехъ жадного обътяженья над звычай стародовъный чипити не мають. а што ся дотычетъ промыты, есть ли бы ся на тыхъ мытехъ которая в томъ году притрафила, с той, водлугъ захованого обычая, половица на замокъ нашъ, а другая на нихъ, яко мытъниковъ, приходити и давана быти маеть. Писан у Варшаве под лет Бож нарож 1548 месеца ноябрю 20 день индикт 7.

Литовская Метрика Записей, кн. № 32, л. 22—23.

XLVII.

Кор. Бона подтверждаетъ до воли земянину пинскому Г. Филозофовичу на платъ урочистомъ нѣскольکو пустыхъ земель, переданныхъ ему старостою пинскимъ П. К. Мыльскимъ и ревизоромъ п. В. Л. Нарбутомъ. Варшава [1548].

Потвержење земенину Пинскому Грыгорью Филозофовичу на некоторые земли пустые у волости Пинской ему отъ старосты Пинского на плате даные до воли господарское.

Бона Божью милостью.

Ознаймуемъ симъ нашимъ листомъ, штожъ поведилъ перед нами подданный нашъ земянинъ Пиньский Григорей Филозофовичъ, ижъ староста нашъ Пиньский Клецъкий и Городецъкий панъ Петръ Кирдеевичъ Мыльский, посполъ с каноникомъ Виленьскимъ писаромъ нашимъ с паномъ Войтехомъ Ленартовичомъ Нарбутомъ, дали ему у волости нашой Пинской певъные земъли наши пустые на плате нашома урочистомъ держати, то есть у селе Золкини чотыри земъли, на имя Якимовъщину, Невовъщину, Пилиповъскую а Во-

робеевскую, а двѣ земли такъ же пустыя у селе Лашицкомъ на имя Юрковщину а Ходорьковщину, а въ селе Лосичахъ землю такъ же пустую на имя Коликовщину, которые двѣ земли передъ тымъ подданные наши Пиньскіе такъ же на плате нашомъ вочистомъ держали; нижили онъ надъ тотъ урокъ цыншовый, который оныя подданные съ тыхъ земель пустовскихъ плачивали, платъ до скарбу нашего съ каждое земли повышъшалъ такъ, ижъ онъ съ тыхъ всихъ пустыхъ земель на каждый рокъ о светомъ Петре до скарбу нашего по шести копъ грошей платити будетъ повиненъ, яко жъ онъ и листъ свой ему на то подъ печатми своими дали, который онъ передъ нами вказывалъ и билъ чоломъ намъ, ижъ быхмо ему на то листъ нашъ дали. и мы съ ласки нашей на его чоломъбиты то есмо вчинили и тые земли вси вышеи описанные на томъ плате нашомъ вочистомъ шести копахъ грошей ему потвержаемъ, маеть онъ тые земли пустовскіе держати съ деревомъ бортымъ, съ полми, съ сеножатыми и съ езы и съ всякими иньшими пожитки такъ, яко и передъ тымъ тыхъ земель держано и ихъ вживано, и съ нихъ до скарбу нашего на каждый годъ о святомъ Петре маеть по шести копъ грошей на личбу литовскую платити, а некоторыхъ иньшихъ службъ, ани повинностей, окромъ того плату нашего вочистого, съ тыхъ земель служити, а ни полнити не будетъ повиненъ, со всимъ потому маеть тыхъ земель вживати, яко маеть описано в листе того старосты нашего Пиньского и тежъ Войтеха Нарбута. а тое все маеть держати до воли и ласки наше господарское и на то есмо ему дати казали сесь нашъ листъ съ нашею печатью. Писанъ у Варшаве индиктъ 7.

Литовская Метрика Записей, кн. № 32. л. 27 и в.

XLVIII.

Кор. Бона подтверждаетъ дворянину Дашку Романовичу Гладкому 3½ дворища, освобождая—за исполнительность по службѣ при старостѣ П. К. Мыльскомъ—отъ уплаты съ нихъ плату вочистого. Варшава. 1548.

Привилей Дашку Романовичу Гладкому на полътретья дворища у волости Пиньской до ласки господарское даные.

Бона Божью милостью.

Ознаймуемъ симъ нашимъ листомъ, кому будетъ потребъ ведати, або чючи слышати, штожъ поведилъ передъ нами дворянинъ нашъ

Дашко Романовичъ Гладкий, иж есмо первой сего дали ему на плате нашомъ на копе грошей двѣ дворища замъку нашего пиньского у селе Поросцахъ, на имя Мошковъщину а Пискаловщину, до воли а ласки нашей держати, и к тому тежъ, ижъ староста нашъ Пиньский Клецъкий и Городецъкий панъ Петръ Кирдеевичъ Мыльский посполъ с писаромъ нашимъ Войтехомъ Ленартовичомъ Наръбутомъ, которыи недавно прошлыхъ часовъ тамъ у Пиньску з росказанья нашего на справахъ нашихъ были, дали ему такъже на плате нашомъ врочистомъ на полъкопю грошей полъдворища Шабановского, которое Анъдрей, сынъ Шабана, Белег без данины наше тамъ же у селе Поросцахъ под собою мель, до ласки наше на томъ плате урочистомъ держати; которые листы, яко и нашъ первый, што есмо ему тые двѣ дворища на плате нашомъ врочистомъ дали, тежъ и листъ старосты нашего Кобриньского на полъдворища Шабановъского, онъ перед нами покладалъ и билъ намъ чоломъ, ижъ быхмо з него тотъ платъ нашъ врочистый полъторы копы грошей, што с тыхъ полътретя дворища до скарбу нашего платити повинен, зняли а з ласки нашей без плаченья того плату врочистого ему ихъ держати дали. где мы, бачачи служъбы его, которые намъ у потребахъ нашихъ и подданныхъ нашихъ, при старосте нашомъ Пиньскомъ пану Петру Кирдеевичу Мыльскимъ мешъкаючи, чинит, и упредку таковымъ служъбамъ хотячи его охотнейшимъ учинити, з ласки наше то есмо учинили и платъ врочистый полъторы копы грошей, што онъ с тыхъ полътретя дворища до скарбу нашего давати былъ повиненъ, з него есмо зняли и тую полътретя дворища Мошковъщину, Пискаловъщину и полъдворища Шабановъского ему есмо дали. маеть онъ тую полътретя дворища вышей описаную со вѣсимъ, яко ся в себе у пожиткахъ и въ границахъ мають, держати и ихъ вживати до воли а ласки наше господарское и со вѣсимъ потому, якъ ихъ до сего часу деръжалъ и въживалъ; а што ся дотычетъ повинности и служобъ иньшихъ нашихъ, которые с тыхъ полътретя дворища перед тымъ сполънываны были, ино и с тыхъ повинностей того дворенина нашего Дашка водлугъ перъвого листу нашего и тежъ старостиного, на полъдворища Шабановъского ему даного, вызволяемъ и вольнымъ чинимъ и на то ему есмо дати казали сесь нашъ листъ з нашою печатю. Писанъ у Варшаве под лет Бож нарож 1548, инъдиктъ 6.

Литовская Метрика Записей, кн. № 32, л. 32 v.—33 v.

XLIX.

Кор. Бона, сообщая княгинѣ Александрѣ Острожской о назначеніи на пинскую епископію архимандрита Вассіана, напоминаетъ о передачѣ ему всѣхъ находящихся въ ея туровскихъ имѣньяхъ епископскихъ имуществъ. Варшава. 12 февраля 1549.

Листъ писанный до воеводиное Троцкое кнегини Костентиное Острозской, абы выименью своемъ Турове люди и вси пожытки владыцтва Туровъского архимандрыту Кобрынскому Васиану поступила.

Бона Божью милостью королева полска.

Воеводиной Троцкой гетмановой навышшой великого князства Литовъского старостиной Браславъской и Вѣницкой кнегини Костянтиновой Ивановича кнегинѣ Александре Острозской Семеновъне. Даемъ твоей милости ведати, ижъ што которое владыцтво Пинское и Туровъское подаваня нашего по смерти небожъчика владыки пиньского и туровъского Варломѣя на тотъ часъ пусто было и пастыра своего не мело, а такъ мы тое владыцтво Пинское и Туровъское з ласки наше дали архимандриту нашему Кобрынскому Васиану, якож есмо водлугъ обычая заховалого послали тамъ дворенина нашего Дашъка Романовича Гладкого, который того Васиана, нареченого владыку Пиньского и Туровъского, у тое владыцтво пиньское и Туровское увезати, яко есть обычай, ему его подати совсимъ на вѣсе мають, и твоя бы милость о томъ ведала и тыхъ пашъней, людей и вѣсякихъ инъшихъ пожитъковъ, которые выименьи а волости твоей милости Туровъское тое владыцтво пиньское и Туровъское и инъдей наданые суть и чого предкове его спокойне ажъ до сего часу уживали, ему через руки того дворенина нашего ку владыцству пиньскому и туровъскому держать, мѣти и справовати водлугъ того, яко ся то до сего часу заховывано, поступила и вѣрядникомъ своимъ поступити казала и того Васиана за богомольцу нашего и своего мѣла. Писан у Варшаве под лет Бож нарож 1549 февраля 12 день индиктъ 7.

Литовская Метрика Записей, кн. № 32, л. 57 и v.

L.

Кор. Бона передаетъ архимандриту кобрынскому Вассіану согласно его желанію—владыцтво Пинское. Варшава. 13 февраля 1549.

Привилей архиманѣдриту Кобрынскому Васиану на владыцтво Пинское и Туровское.

Бона Божью милостію королева полска.

Ознаймуемъ симъ нашимъ листомъ, кому будетъ потребъ того ведати, ижъ што которое владыцтво подаванья нашего Пинское и Туровское по смерти небожьчика владыки нашего Пинского и Туровского Варломея на тотъ часъ пустое естъ и пастира своего не маеть, а такъ билъ намъ чоломъ архимандритъ нашъ Кобриньскій церкви светого спаса Васианъ, ижъ быхмо ласку нашу уделали и тое владыцтво наше пинское и туровское ему отъ насъ дали и справовати имъ водлугъ закону ихъ поручили, мы з ласки наше на его чоломъбитье, маючи тую справу, ижъ ся на то годить то вделати, и тое владыцтво наше пинское и туровское ему есмо дали и поручили и симъ листомъ нашимъ даемъ и поручаемъ: маеть онъ тамъ владыкою у Пинску и въ Туровѣ быти и на всемъ потому водлугъ закону своего греческого ся справовати, яко ся предки его владыки тамошние Пинские и Туровские справовали, и к тому всякие именья, люди и дворцы и иныиные речи и пожитьки, ку оному владыцтву Пинскому и Туровскому здавѣна прислухаючие, ку пожитьку своему маеть мети, держати и справовати такъ, яко и продкове его ажъ до сего часу мели и справовали и держали. и на то есмо ему сесь нашъ лист дали з нашою печатью. Писанъ у Варѣшаве под лет Бож нарож 1549 месеца февѣраля 13 ден индиктъ 7.

Литовская Метрика Записей, кн. № 32, л. 50 v.—51.

LI.

Кор. Бона постановляетъ рѣшеніе по жалобѣ землянина городецкаго Ѳ. Щепы на Ѳ. Чариковскую о неисполненіи ею опекунскихъ обязанностей по отношенію къ дѣтямъ ея отъ перваго брака съ Иваномъ Щеною, племянникамъ жалобщика. Варшава. 24 мая 1549.

Декретъ межъ земенином городецкимъ Ѳедоромъ Олешычомъ зъ землянкою Пинскою Ѳилицыею Валенсовою Чарковскою о опеку детей и именеи мужа ее а брата своего небожника Ивана Щепы.

Бона Божю милостью.

Смотрели есмо того дела. стояли перед нами очевистьно: што перъвей сего за комисіею нашою землянинъ нашъ Городецкій Ѳедоръ Олешычъ позы ку праву землянку нашу Пинскую Ѳилицыю Валентовую Чаръковъскую перед старосту нашего Пинского Клецъкого и Городецъкого пана Петра Киръдиевича Мылского позы его о опеку детей и именеи небожъчика Ивана Щепы, первого мужа ее а брата своего, хотячи дѣти его, яко братаничовъ своихъ, и з именьемъ их у своєї опеце мети, поколь бы до летъ своихъ зупольныхъ пришъли. гдѣ жъ тая Ѳилиция Царъковъская на рокъ позванный перед онымъ старостою нашимъ Пинскимъ становилася, пшъли, у жадное право не вѣступуючи, отозвалася в томъ на россудокъ и вырокъ нашъ господарскій. якожъ оный староста нашъ Пинскій имъ обеумъ сторонамъ рокъ певъный перед нами стати и въ томъ ся имъ за вырокомъ нашимъ росправити зложилъ, который былъ припалъ месеца мая девятогонадцать дня теперъ прошлыи. а такъ на томъ року зложеномъ и через обе стороне принятымъ, который ажъ до сего дня тягънулъ ся, тотъ Петръ Олеша перед нами на тую Ѳилицию жаловалъ, ижъ она, оставъшися после мужа своего а брата его стрыечъного небожъчика Ивана Щепы на вѣдовъемъ столыцы и маючи дети свои, которые з нимъ прибыла, и именья у моцы а опеце своєї, вжо после сего другого мужа Яна Пушъкина, который вжо змеръ, а теперъ такъ жо третего мужа Валентъѣя Чаръковъского, с которымъ живетъ, и з ними дей живучи много статьявъ небожъчиковъскихъ золота, серебра, перелъ и инъшихъ речей утратила и именья спустошила, где я, яко близкихъ, тые дети братаничи свои и з именьемъ ихъ в моцъ и опеку свою взяти а до летъ ихъ того в целости доховати хочу, а што ся дотычетъ шкодъ, которые она тымъ дѣтемъ подѣлала, я теперечи з

нею о томъ мовити, ани ся справовати не буду: дети тые братаничи мои, коли летъ своихъ доростуть, з нею о то мовити и правомъ делати будутъ. где, другое стороны, Валентова Чарьковская Филиция отъказ чинила, ижъ тую опеку детей своихъ и тежъ именье ихъ деръжитъ слушнымъ обычаемъ и способомъ водлугъ остаточное воли и тестаменту первого мужа своего небожчика Ивана Щепы, якожъ тестаментъ его досытъ ясный а достаточный под его и людей добрыхъ печатми и сведомьемъ перед нами оказала и положила, которымъ тестаментомъ небожчикъ Иванъ Щепа, мужъ ее, дети свои и именье ихъ со всеми рѣчьми, которые по собе оставилъ, дать и поручилъ ув опеку и оборону жене своей Филиции до лѣтъ детей своихъ; а што ся дотычетъ того, яко бы она мела золото, серебро, перлы и иныи статьи небожчиковские, которые бы на тые дети прийти мели, утратити и именья небожниковские спустошити, она поведила, ижъ ничего не утратила, только, што ся дотычетъ серебра небожчиковского, тое она водлугъ остаточное воли а тестаменту небожчика мужа своего на церкви Божьи роздала и на килихи обернула, а иншии речи, которые ся остали небожчиковскихъ, тогда в целости маеть и детемъ ихъ своимъ посполъ з именьемъ, которое в целости такъ жо, а не спустошное, быти поведила, водлугъ остаточной воли мужа своего доховати хочеть. гдежъ мы жалобы и отъпору ихъ обоюхъ сторонъ выслухавъши и достаточный тестаментъ мужа ее первого небожчика Ивана Щепы обачивши, противъ которому Олеша ничего не мовилъ, а к тому ижъ тежъ о шкоды, которые на ней меновалъ, з нею мовити ани ихъ за нею доводити не хотел, але то до литъ детиныхъ отъкладалъ, учинивъши обмову с кашпталяномъ Варшевскимъ старостою Осецькимъ охъмистромъ нашимъ паномъ Юрьемъ Ежовскимъ а наместникомъ нашимъ Городеньскимъ паномъ Войтехомъ Гришъковичомъ Кимъбаромъ, тую Филицію Валентовую Чарьковскую, водлугъ тестаменту а остаточное воли небожчика Ивана Щепы, первого мужа ее, при тои опеце дети ихъ имени небожчиковскихъ зоставуемъ: до летъ зупольныхъ тыхъ дети ихъ маеть и на тые дети свое, которые з небожчикомъ Ивановомъ Щепою, первымъ мужемъ своимъ, прибыла, з именьемъ и статьи небожчиковскими, которые на тые дѣти прийти мають, у в опеце своен мети до литъ ихъ зупольныхъ, нижъли статьявъ небожчиковскихъ утрачати и тежъ имена детинного спустошити не маеть, але яко статьи, такъ тежъ имене, в целости а неспустошное маеть детемъ хорати, а кгда до летъ своихъ прийдуть, имъ то отдати и водлугъ статку правъ земскихъ в томъ ся заховати и с тыми

детьми, кгда ку летомъ своимъ прийдуть, расправити ся будетъ повинна. и на то есмо той Валенътовой Чарьковъской Билицыи дати казали сесь нашъ листъ з нашою печатью. Писан у Варшавѣ под лет бож нарож 1549 месяца мая 24 ден индиктъ 7.

Литовская Метрика Записей, кн. № 32, л. 67 v.—69.

III.

Кор. Бона по просьбѣ евреевъ пинскихъ, арендовавшихъ въ Пинскѣ, Клецкѣ и Городкѣ мыта, корчмы и разные сборы,—оставляетъ за ними ту же аренду еще на 1 годъ на прежнихъ условіяхъ. Варшава. 7 октября 1549.

Лист арендованный некоторымъ жидомъ Пинскимъ мыт и корьчомъ и иншихъ некоторыхъ пожитковъ в замкахъ Пинску, Клецку и Городку на годъ одинъ.

Ознаймуемъ симъ нашимъ листомъ, кому будетъ потребъ того ведати, або чтучи слышати. били намъ чоломъ жидова наши Пинские Израило а Мошъко Песаховичи, а Гошко Мошеевичъ о томъ, ижъ што которые мыта и корчмы и тежъ иншие некоторые пожитъки и доходы, к мытамъ здавна прислухающие, имъ есмо были в замкахъ нашихъ Пинску, Клецку и Городку на тотъ прошлый рокъ, который ся на день светого Михайла Римского свята тепер прошлого докончалъ, за певную суму пенезей запродали и арендовали, а так ижъ быхмо ихъ при держанью тыхъ мытъ и корьчомъ и иншихъ пожитковъ, к нимъ прислухающихъ, на сес теперешний год, который ся почалъ отъ дня светого Михайла архангела Римского свята, тепер месеца сентебра 29 дня в року отъ нароженья Бож 1549 прошлого, ажъ до такогъ ж другого свята Римского свята Михайла, которое будетъ в року отъ нарожъ Бож 1550, водлугъ тое ж первое аренды заховали и зоставили. якож и староста нашъ Пинский Клецкий и Городецкий пан Петръ Кирдеевичъ Мыльский за ними о томъ до нас писалъ и по той суме пенязей, которую водлугъ первое аренды они за тотъ рокъ теперешний до скарбу нашего с тыхъ мытъ и с корьчомъ будутъ повинни заплатити, намъ прирек и за тыми жида ручилъ. а такъ мы на чоломъбиты тыхъ жидовъ и на писане того старосты нашего Пинского з ласки наше то вделали и при тыхъ мытахъ, корьчмахъ и иншихъ всякихъ пожиткахъ, которые

к мытамъ здавна прислухаютъ и в первой аренде нашей меновите суть выobraжены, их есмо на тотъ прийдучий теперешний годъ со всимъ, яко в первой аренде нашей есть описано, zostавили и заховали и симъ листомъ нашимъ zostавуемъ и заховываемъ; мають они тые мыта и корчмы нашия, всякие пожитъки, которые к мытамъ прислухаютъ и через нихъ тых прошлыхъ лѣтъ держаны и выбираны были, в Пинску, Клецку и Городку на тотъ прийдучий зуполный годъ, который ся отъ святого Михаила архангела свята Римъского, теперь в року отъ Божъ нарож 1549 сентября 29 дня прошлого, почаль ажъ до такого жъ другого святого Михаила Архангела Римъского свята, которое будетъ року отъ Божъ нарож 1550. держати и ими ку пожитку своему справовати, а до скарбу нашего черезъ руки того старосты Пинского пана Петра Кирдеевича Мылского повинни за то будуть осмъ сотъ копъ семьдесятъ и пять копъ грошей на литовъскую личбу а к тому двадцать и пять каменей воску топленого на пинскую вагу, то есть половицу пенязей о середопостью прийдучомъ, которое будетъ у вындикте осмомъ, а другую половицу пенезей посполъ з воскомъ за три недели передъ выдержанемъ року передъ святомъ святого Михаила, дати и скуточне заплатити. и на всемъ около тыхъ мытъ мають ся справовати и тежъ до скарбу нашего платити, яко в первой аренде нашей описано есть. и на то есмо тымъ жидомъ нашимъ пинскимъ верху описанымъ сес листъ нашъ дати казали з нашою печатью. Писан у Варъшаве под лет Божъ нарож 1549 месяца октябрия 7 ден индиктъ 8.

Bona Dei gratia Regina.

Литовская Метрика Записей, кн. № 33, л. 1 и v.

III.

Кор. Бона подтверждаетъ условія соглашенія Софьи Почаповской со свояками покойнаго мужа ея—Павломъ Попелжинскимъ и Василюмъ Пилецкимъ—о наслѣдованіи по умершемъ Иванѣ Почаповскомъ. Варшава. s. a.

Потвержене угоды межы Павломъ Попелжинскимъ и своякомъ его Василюмъ Пилецкимъ а межы землянкою Пинскою Ивановою Почаповскою Зофеею Фурсовною о имени небожчика Ивана Почаповского близкост ихъ и о вси речи рухомые.

Бона.

Ознаймуемъ симъ нашимъ листомъ, кому будетъ потребъ того ведати, ижъ што державца нашъ Рогачовский Павел Попелжинский з дворянином нашимъ своякомъ своимъ Василемъ Пилецкимъ позывали перед нас позвы нашими землянку нашу пинскую Ивановую Почаповскую Зофью Офанасовну Фурсовича о имене, всю маетьность и статьи всякие рухомые, и тежъ листы, привилія и всякие твердости, которыи бы колвекъ въ себѣ мела ку имену небожчика мужа своего Ивана Почаповского прислухающие: ку которому имену своему небожчика мужа ее Ивана Почаповского и ку всякой маетьности они по жонахъ своих, сестрахъ рожонныхъ небожчика того Ивана Почаповского, близкими ся быти повѣдають и тое имене со всякою маетьностью и з статьками и привилїями правомъ приржоннымъ на нихъ и на жонъ ихъ припасти и прийти менують. якожъ на року позваномъ обедве стороне перед нами ся становили и права о томъ всем водлугъ позвовъ нашихъ уживати готовы были, нижли Василей Пилецкий, маючи моць и зуполное поручене ку той справе отъ свояка своего державцы нашего Рогачовского Павла Попелжинского и з слугою его Пронкомъ Белцевичомъ бачачи тое, ижъ оная Зофия Ивановая Почаповская отъ мужа своего небожчика Ивана Почаповского мела на третей части всего имениа его вѣна описаного двѣсте и дванадцать копъ грошей, а к тому тежъ, ижъ тотъ же небожчикъ Иванъ Почаповский ку потребе своей позычилъ былъ у тестя своего Офанаса Фурсовича двухъ сотъ копъ и тридцати копъ грошей личбы литовское, у которыхъ пѣнязехъ заставилъ и записать ему полчетверта дворища своихъ властныхъ отчизныхъ у селе Ляховичах, которою заставою и сумою пѣнязей тотъ Офанас Фурсовичъ дочку свою а малжонку того Ивана Почаповского Зофию даровалъ, такъ ижъ она на всемъ томъ имену через мужа своего небожчика Ивана Почаповского мѣла всее сумы описаной под печатью небожчика мужа своего и тежъ под печатями и свѣдомемъ людей добрыхъ чотыриста сорокъ и две копе грошей на Литовскую личбу, где оный Василей Пилецкий тое бачачи, ижъ бы оный листъ ее веновный водлугъ права при моцы былъ захован, з нею так у право далеце негдаючи ся, принялъ и учинилъ з нею, з отцомъ ее Афанасом и братомъ ее Иваномъ, которыи на рокъ позванный з нею были к тому праву приехали, слушную певную и приятелскую угоду через каштеляна Варшевского старосту Осецкого охмистра нашего пана Юря Ежовского а через писара нашего Яна Маковицкого под тымъ способомъ

и обычаемъ, ижъ Зофѣя Почаповская сполне з отьцомъ и з братомъ своимъ верху описанными, хотячи у перед с тымъ Павломъ Попелжинскимъ и з Василемъ Пилецкимъ добрую приязнь мети и всякихъ иньшихъ трудностей уходячи и вжо тутъ з ними хотячи певный конецъ перед нами приняти, абы напотомъ волокиты не мели, с тое сумы верху писаной чотырох сотъ копъ сорока и двухъ копъ грошей имъ и жонамъ ихъ за сполнымъ зволенемъ отпустили осмьдесятъ и две копе грошей на литовскую личбу, а державца нашъ Рогачовъскій Павелъ Попелжинскій и с тымъ дворениномъ нашимъ своякомъ своимъ Василемъ Пилецкимъ именемъ своимъ и жон своихъ на пришлую теперешную светочную неделю, которая будетъ двадцать пятого дня месеца мая в року теперешнемъ, або, естли тежъ будутъ могли, перед тымъ рокомъ, мають той Зофии Почаповъской дати готовыми грошми триста копъ грошей и шестьдесятъ копъ грошей на литовскую личбу перед урядомъ нашимъ замку Пинского. якъ тыи пѣнязи верху писаную суму тая Зофия Почаповъская до рукъ своихъ озметъ, тогды того жъ часу без мешканья маеть имъ и жонамъ ихъ всего имения мужа своего, которое до того часу в рукахъ своихъ мела и его вживала, со всими людми, пашнями, з будованьемъ и со всимъ потому, яко ся в себе маеть, поступити и имъ то подати; а што ся дотычетъ збожъя, быдла, челяди невольное, шатъ небожчиковскихъ и иньшихъ всякихъ рухомахъ речей и листовъ всякихъ, ку оному имену прислухающихъ и з листомъ веновнымъ, тыи тежъ она имъ маеть подати и в ономъ имену оставити водлугъ того рейстру, который тотъ Василю Пилецкому под печатью и с подписью рукъ кашталяна Варшевского пана Юря Ежовского а писара нашего Яна Маковецкого данъ естъ; а свое тежъ внесене, которое, замужъ идучи в домъ Почаповского, принесла а звлаца которое теперечи на оружи естъ, она доброволне з ыменя и дому небожчика мужа своего Ивана Почаповского зъ собою вывести и взяти маеть; а што ся дотычетъ подворья небожчика Почаповского, которое у паркане нашомъ Пинскомъ былъ а будовалъ, тогды на тотъ часъ жо и рокъ Павелъ Попелжинскій и Василей Пилецкій мають все будоване, што небожчикъ Иванъ Почаповъскій тамъ на томъ плацу у паркане збудовалъ, доброволъне знести, або тамъ на томъ жо року, якую угоду певную о тое будоване вдѣлати и вжо они з obu двухъ сторонъ вси sprawy зайстъя, которые колве перед тымъ промежку ихъ были, а которые ся бы колвекъ о тыхъ жо речахъ напотомъ оказати або зналезти, могли, обе стороне промежку себе уморяють и в нивошто оборочають, ани которые з нихъ противку другой сто-

роне а ни листов якихъ, естли бы ся потомъ какое в той справе оказали, ани жадныхъ инших причин на помощь себе брати не мает ани можетъ; пакли ж бы Павел Попелжинский и Василей Пилецкий сами отъ себе и жон своихъ тых пенези всею сумы верху писаной на рокъ назначонный на неделю светочную пришлую або надалей у двухъ неделяхъ после того року сполна не отъдали и отъдати омешкали, тогда Зофѣя Почаповская оное имене со въсею властью и пожитьками маеть на себе до другого такого року недели светочное, а потомъ естли бы на ономъ року жъ ее пенязи сполна не отъдали, тогда рокъ отъ року держати и его спокойне вживати до того часу, поки бы ей на року которомъ припаломъ пинязи сполна отдали и заплатили. якожъ обедве стороне тую угоду верху описаную под всимъ тымъ способомъ, яко въверху описано есть, перед нами промежку себе такъ вдѣланую быти со-знали и на нее з obu сторон сполне призволили, просячи, ижъ быхмо з верхности нашой тую всю угоду меж нихъ, яко вышей описано есть, вделаную подтвердили и листы наши на обедве стороне имъ на то дати казали: где жъ мы на ихъ чоломбитъе и за сполнымъ зволеньемъ их тую угоду во всемъ потому, яко у верху описано есть, звирхности наше при зуполной моцы заховываемъ и подтверждаемъ симъ нашимъ листомъ и на то есмо той Зофѣи Офанасовне Почаповской сес листъ нашъ дати казали з нашою печатю. Писанъ у Варшаве.

Литовская Метрика Записей, кн. № 33, л. 26—27 v.

LIV.

Кор. Бона подтверждаетъ архимандриту лещинскому Макарію—какъ собственность Лещинской архимандріи—дворище Десятниковское въ с. Вышевичахъ запись покойнаго духовника кн. Феодора свящ. Василя Демьяновича. Варшава. ... апрѣля 1550.

Потвержене архимандриту Лещенскому в Пинску на дворище Десятниковское у селе Вешеневичахъ к тому монастыру на вечность наданое.

Бона.

Чынимъ знакомито симъ нашимъ листомъ, кому будетъ потребъ то вѣдати, або чтучи сес нашъ листъ слышати: што жъ перво сего архимандритъ нашъ Лещенский с Пинска Макарей по-

ведилъ передъ нами, ижъ што небожчикъ князъ Федоръ Ивановичъ Ярославича и с кнегинею своею Оленою далъ былъ духовнику своему попу Василю Демьяновичу дворище одно у волости Пинской у селе Шенѣвичахъ на имя Десятъниковское совсимъ на все, яко ся оное дворище в собе маеть и што к нему здавна прислухало, до его живота, а по животе его отъписалъ ему волность тое дворище Десятъниковское по души его на которую бы церковь хотеть записати; на што жъ ему и листъ свой под печатью своею далъ; то пакъ потомъ оный духовникъ небожчика Ярославовичовъ, будучи владыкою Туровскимъ и Пинскимъ, еще за живота своего, тое жъ дворище Десятъниковское водлугъ листа и позволения небожчика князя Ярославича далъ и записалъ на церковь монастыря Лѣщенского у Пинску Пречистой Богоматери Успения тому архимандриту Макарию и напотомъ будущимъ архимандритамъ Лещенскимъ на вечныи часы по животе своемъ со всимъ потому, яко ся оное дворище само в собе маеть и яко самъ его держалъ и уживалъ, на што жъ ему и листъ свой под печатью своею и людей добрыхъ свѣдомемъ и печатьми далъ; якожъ потомъ мы, хотячи тою певную справу мети, поручили есмо были старосте нашему Пинскому Клецкому и Городецкому пану Петру Кирдеевичу Мылскому того ся певне доведати и, естли бы такъ было, тогда абы того архимандрита Макарья в тое дворище Десятъниковское ку той церкви монастыря Лещенского Успения Пречистой Богоматери водлугъ листу небожчика князя Ярославича и тежъ листу небожчика владыки Туровского и Пинского Варламя увязал: якожъ оный староста нашъ пинский пан Петръ за росказанемъ нашимъ того архимандрита Макарья у тое дворище Десятъниковское ку той церкви увязалъ и листъ свой увязчий ему на то далъ. котормы вси три листы, то естъ листъ дату небожчика князя Ярославича, другой листъ небожчика владыки Варламея, а третий листъ увязчий старосты нашего Пинского пана Петра Кирдеевича, перед нами покладалъ и билъ намъ чоломъ, ижъ быхмо листъ нашъ ему дати казали и тое дворище Десятъниковское листомъ нашимъ ку оной церкви монастыря Лещенского Успения Пречистой Богоматери на вечность подтвердили, и мы, тыхъ всихъ листовъ выслушавшы и з нихъ достаточне речъ слушную быти вырозумевши, з ласки нашей господарской на тое дворище Десятъниковское сес листъ нашъ дати есмо казали, котормы листомъ тое дворище Десятъниковское, у селе Вишеневичахъ со всимъ, яко ся в собе маеть и яко его небожчикъ владыка Варламей держалъ и уживалъ со всимъ, водлугъ листу его на тую церковь монастыря Лещен-

ского Успения Пречистой Богоматери теперешнему архимандриту Макарѣю и напотомъ будучимъ тамошнимъ Лещенскимъ архимандритомъ подтверждаемъ на вечныи часы: маеть теперешний архимандритъ Лещенский Макарей и напотомъ будучие архимандриты Лещинские тое дворище Десятьниковское ку той церкви Успения Пречистой держати и его со всим на все уживати потому, яко у тыхъ всихъ листехъ верхуменовитыхъ описано естъ, и на то есмо тому архимандриту Лещеньскому Макарѣю и напотомъ будучимъ тамошнимъ архимандритамъ дати казали сес нашъ листь з нашою печатъю. Писанъ у Варъшаве подъ летъ Божъ нарожъ 1550 априль...

Литовская Метрика Записей, кн. № 33, л. 25—25 v.

LV.

Кор. Бона устанавливаетъ условія службы и вознагражденія пушкари пинского В. Бакуновича. Варшава. 19 августа 1550.

Лист данный пушкарю Пинскому Васку Бакуновичу постановеня з нимъ учиненного з стороны юрггельту ему належачого и повинности его.

Бона.

Ознаймуемъ симъ нашимъ листомъ, што жъ приняли есмо за пушкара подданого нашего на имя Васка Бакуновича до замку нашего Пинского, а маемо ему давати на каждый годъ по дванадцати конъ грошей литовское личъбы, по двадцати бочокъ жита, а без мерки мають ему жито и солод молоти, тисечу соли, двѣ бочки солоду, бочку крупъ, бочку гороху, бочку рыбы, а маеть онъ на каждый рокъ до замъку робити по шести гаркабузовъ зъ железа нашего, а по два горкабузы зъ своего железа доброго ку стрелбе со всимъ готовые, а камен пороху доброго делного давати маеть, а у гвел и ковалѣ на помочъ ему даваны быти и дерево на ложитых аркабузовъ мають водлугъ стародавного обычаю, а маеть мешкати у дому нашомъ в паркане пинскомъ, у которомъ перед тымъ пушкари наши мешкати, которого староста нашъ пинский ему поправити казати маеть, и к тому огрод того жъ дому пушкарского ку пожитку своему тотъ Васко деръжати маеть, и на то есмо

ему дали сесь нашъ листь з нашою печатью. Писанъ у Варъшаве под летъ Божъ нарожъ 1550 месеца августъ 19 день инъдиктъ 8.

Литовская Метрика Записей, кн. № 33, л. 42 v.

LVI.

Кор. Бона передаетъ опеку надъ дѣтьми и имуществомъ покойнаго Льва Полоза отъ старосты пинского П. К. Мыльского—матери этихъ дѣтей и ея второму мужу Есифу Немиричу. Варшава. 22 августа 1550.

Лист на опеку детей и именей небожчика Лва Полоза данъ Есифу Немиричу и жоне его матце тыхъ детей до летъ сына Полозового и до воли господарьское.

Бона.

Ознаймуемъ симъ нашимъ листомъ, кому будетъ потребъ того вѣдати, ижъ што который дворенин нашъ небожчик Левъ Ивановичъ Полоз с того свѣта зышолъ а дети, то есть одного сына а две девки, по собе оставилъ, а ижъ ся жадный близкий приятель, кгда жона небожчика того Лва Полоза замужъ то есть за Есифа Немѣрича пошла, опеки оныхъ детей именей небожчика Полоза поднати не хотель ани тежъ обравъ, тогды есмо были на он час имена вси Полозовые, которые в Пинскомъ повете мел, на реестра списавши, таковое постановление уделали, ижъ есмо тыи имена небожчика Полоза Пинскии в опеку старосты нашего Пинского Клецкого и Городецкого пана Петра Кирдеевича Мыльского дали, с которыхъ именей тотъ староста нашъ Пинский половицу всякихъ пожитковъ жоне небожчика Полоза на девъки двѣ ея, которые при ней мешкали, а другую половицу на сына небожчиковъского жъ Ивана ховати мелъ; то пакъ ты часов билъ намъ чоломъ тотъ Немѣричъ и з жоною своею, ажъ быхмо для тыхъ детей а зъвлаща дѣвокъ небожчиковъскихъ Полозовыхъ, абы слушне выхованыи, приодененыи и потомъ замужъ выданыи быти могли, тое имене небожчика Полоза, которое у Пиньскомъ повѣте есть, у в опеку ихъ поручили; якожъ оныи вси тыи трое детей небожчика Полоза перед нами становили, а такъ мы бачачи, ижъ тыи девки небожчиковъские а звлаща старшая вжо ку лѣтомъ приходить, хотячи то мети, ижъ бы выховане и приоденене слушное а потомъ выдане замужъ почътивое, для того тыи дети небожчика Полоза зыменемъ не-

божчиковъскимъ у в опеку то Есифу Немѣричу и жоне его Богдане дали и поручили есмо, и симъ листомъ нашимъ даемъ и поручаемъ до лѣтъ зуполныхъ сына небожчика Полозова Ивана, маюти они тии дети небожчиковъскии и з ыменемъ небожчиковскимъ у в опеце своей мети и в томъ ся такъ заховати и оныхъ именей вживати во вѣсемъ потому, яко у статуте земьскомъ есть описано, подданныхъ и слугъ небожчиковскихъ маюти потому держати и з служобъ иншихъ повинностей ихъ вживати, и яко небожчикъ Лев Полозъ ихъ держалъ и служобъ а повинностей ихъ вживалъ; к тому маюти ся старати, якобы дочки небожчика Полоза слушне выходили и водлугъ стану ихъ, яко быти можеть, з доходовъ того жъ имения приодели и потомъ учтиве за мужи выдали, которымъ часу своего, яко есть обычай права, з ыменей небожчиковскихъ выправа будеть вделана во всемъ: такъ ся они тии имения в опеце своей держачи заховати маюти, якобы жадной шкоды тому имению не вѣделали, але ижъ бы его в добромъ ряду и в цѣлости тому сыну небожчиковскому, покулъ лѣтъ своихъ доростеть, доходили и, яко могучи, направили; а што которы пѣнязи и пожитьки вродистые староста нашъ Пинскій Клецкій и Городецкій панъ Петръ Кирдеевичъ Мылскій с тыхъ именей небожчиковскихъ черезъ тотъ часъ к рукамъ своимъ взялъ, тии онъ Немѣричу и жоне его, яко опекуномъ, в цѣлости вернути и отъдати мает; а тую опеку маюти держати до воли и ласки нашею господарьское и на то есмо имъ сес нашъ листъ дати казали з нашою печатью. Писанъ у Варшавѣ подъ летъ Божъ нарождъ 1550 месеца августъ 22 день индиктъ 8.

Литовская Метрика Записей, кн. № 33, л. 43—44.

LVII.

Кор. Бона напоминаетъ старостѣ пинскому П. К. Мыльскому—въ виду донесенія ревизоровъ—о необходимости болѣе скорого и болѣе полного удовлетворенія кривдъ, причиненныхъ мѣстному населенію имъ и его слугами. Варшава. ... декабря 1550.

Листъ писанный до старосты Пинского пана Петра Кирдеевича же бы се во всемъ подданнымъ державъ своихъ Пинска Клецка и Городка в кривдахъ ихъ водлугъ суду королевое ея милости и водлугъ суду посланцовъ кор. ея милости истить и з слугъ справедливость чинить.

Бопа.

Старосте нашему Пинскому Клецъкому и Городецъкому пану Петру Кирдеевичу Мылскому. писали тых часовъ до нас дворяне посланцы наши Мартинъ Либъский, Болтромей Брудницкий а Ян Викторинъ, которых есмо тамъ до замъковъ нашихъ держаия твоего послали для сконченя жалобъ а кривдъ подданныхъ нашихъ тамошнихъ, которые у многихъ речахъ, яко отъ тебе самого, такъ тежъ врядниковъ и слугъ твоихъ, собе поделаныи быти менуютъ, якожъ оныи посланцы наши з воли и росказаня нашего оныя жалобы, которые черезъ певныхъ посланцовъ нашихъ Болтроея Брудницкого а Себестияна Дыбовского списанные и вырокомъ нашимъ скончоны были, тамъ кончатъ и другихъ жалобъ, которые знову передъ нихъ отъ подданныхъ нашихъ тамошнихъ приходятъ, слушають, и в оныхъ первыхъ жалобахъ водлугъ выроку нашего, которыхъ на реистрахъ под печатью нашою мають, а в тыхъ другихъ новыхъ водлугъ статуту а с права, тебе, врядникомъ и слугамъ твоимъ досыть делати кажутъ, нижили дей ты, которыхъ речи меншии суть, за тыи досыть делаешъ, а которыхъ болшии, ты подданнымъ нашимъ платити толко обещуешъ, але ихъ теперечи ничимъ одбываешъ и шкодъ ихъ платити имъ не хочешъ, а другие тежъ речи конми турецкими або иншими статки платити ся обещуешъ, а тыхъ слугъ своихъ, отъ которыхъ ся болшии кривды подданнымъ нашимъ дѣють, тамъ не оставишь и справедливости никоторое з нихъ уделати не хочешъ, и в многихъ речахъ росказаню нашему естъ еси противенъ и досыть не делаешъ, бо еси то намъ листомъ своимъ обещалъ, ижъ в чомъ бы еси колвекъ с права которому подданому нашему тамошнему што виненъ осталь, того ся еси кождому платити обещалъ, а слугъ тежъ своихъ гогды еси тамъ при собе мети и з нихъ кождому справедливость делати метъ, где и теперечи приказуемъ тебе, хотячи то мети, ижъ бы ся еси водлугъ росказанья нашего а листу своего в томъ заховалъ и, што еси справа подданнымъ нашимъ тамошнимъ водлугъ выроку и постановленя нашего виненъ зосталь, и передъ тыми посланцы нашими з новыхъ жалобъ, если в чомъ виненъ зостанешъ, ижъ бы еси то имъ платилъ, або ихъ за то еднакъ и которымъ слушнымъ обычаемъ имъ за то досыть делалъ, яко бы ся отъ такихъ сознавая предъ тыми посланцы нашими стало, ижъ в кривдахъ и шкодахъ своихъ досыть учинене отъ тебе взяли, слугъ тежъ всихъ своихъ, отъ которыхъ кривды собе великии быти подданные нашии тамошние менуютъ, ижъ бы еси тамъ ку праву ставилъ и сполне с посланцы нашими з ними справедливость делалъ и, в

чомъ бы винными zostали, што бы еси имъ за то подданнымъ нашимъ досыт уделати казалъ и впред ижъ бы еси самъ ку подданнымъ нашимъ тамошнимъ побожне и пристойне ся заховалъ, врядникомъ тежъ и слугамъ своимъ также ся заховати казалъ и такъ бы ся еси с тамошними подданными нашими во въсемъ перед тыми посланцы нашими росправилъ, якъ бы еси того напотомъ з ласкою нашою ужилъ. Писан у Варшаве под летъ Бож нарож 1551 мѣсяца декабря иидиктъ 9.

Литовская Метрика Записей, № 33, л. 64—65.

LVIII.

Кор. Бона сообщает старостѣ П. К. Мыльскому о посылкѣ новыхъ ревизоровъ по тому же дѣлу со спеціальными инструкціями и наставляетъ на безотлагательномъ и полномъ удовлетвореніи за допущенныя кривды. Варшава. 2 марта 1551.

Листъ писанный до старосты Пинского Клецкого и Городецкого пана Петра Кирдеевича Мыльского посылаючи там для учиненя з него и з врядников его подданным укривжоным справедливости некоторых особъ дворянъ королевое ее милости.

Бона.

Старосте нашему Пинскому Клецкому и Городецкому пану Петру Кирдѣевичу Мыльскому, што первой сего за частыми жалобами подданныхъ нашихъ тамошнихъ замковъ державы твоеѣ посылали есмо тамъ посланцовъ и дворянъ нашихъ Болтроея Брудницкого а Себестяна Дыбовъского, которые водлугъ воли а росказаня нашего, жалобъ о кривдахъ подданныхъ нашихъ тамошнихъ, которые противку тебе, врядниковъ и слугъ твоихъ перед нами покладали, такъ же тежъ отъпору твоего, врядниковъ и слугъ твоихъ на оныя жалобы подданныхъ нашихъ прислухавши, все на рейстра свои достаточне пописали и на вырокъ нашъ принесли, где мы водлугъ оного рейстру ихъ всихъ тыхъ справ прослухавши, под каждымъ artykuломъ з особна волю и вырокъ нашъ подписати есмо казали, для того посылаемъ тамъ опятъ тыхъ дворянъ нашихъ Мартина Либьского а Болтроея Брудницкого, ижъ бы ся перед ними тымъ всимъ речамъ докончене певное водлугъ речи справедливой и выроку на-

шого стало, которыи есмо на реистре под печатю нашою дати велили вси тии жалобы подданныхъ нашихъ и тежъ противку ихъ отпор твои, вридниковъ и слугъ твоихъ и под каждымъ артыкуломъ волю и вырокъ нашъ подписаныи, водлугъ которого реистру они вси тии речн меже тобою, вридниковъ и слугъ твоихъ а подданныхъ нашихъ тамошнихъ кончити мають. про то приказуемъ тебе, хотячи то мети, ижъ бы еси тамъ перед тими посланцы нашимии водлугъ того реистру а воли нашон во всякихъ речахъ, якъ они тебе з воли нашон ознаимать и роскажутъ, всимъ подданнымъ нашимъ тамошнимъ о кривдахъ ихъ усправедливилъ ся и досыть уделалъ, такъ же тежъ вридникомъ и слугамъ своимъ усправедливити ся и досыть уделати перед тими жъ посланцы нашимии казалъ; а которыи речн для певныхъ утиливости з оного реистру посланцовъ нашихъ вырокомъ нашимъ скончопны быти не могли, або тежъ естъли бы ся которыи инии жалобы отъ подданныхъ нашихъ тамошнихъ о кривдахъ ихъ противку тебе, вридниковъ и слугъ твоихъ перед тими посланцы нашимии отъворыли и поновили, тогда есмо имъ росказали, абы они таковыхъ всихъ речен и жалобъ водлугъ реистровъ перъвыхъ посланцовъ нашихъ и тежъ жалобъ новыхъ, естъли бы ся которые противку тебе, слугъ и вридниковъ твоихъ отъ подданныхъ нашихъ тамошнихъ поновили, слухали и водлугъ обычая права статусу земьского справедливост с тобою, вридники и слугами твоими подданнымъ нашимъ тамошнимъ вделали; для того приказуемъ тебе, хотячи то мети, ижъ бы еси перед тими посланцами нашимии подданнымъ нашимъ тамошнимъ о кривдахъ ихъ водлугъ сеи воли нашон усправедливилъ ся, такъ же тежъ ижъ бы еси з урядники и служебники своимии перед тими жъ посланцы нашимии подданнымъ нашимъ тамошнимъ у кривдахъ ихъ, которыи ся тут вырокомъ нашимъ з оного реистру перъвыхъ посланцовъ нашихъ скончити не могли, або естъли бы ся тежъ тамъ которыи на нихъ поновили, справедливост служную а не отъволочьную уделалъ, и в чомъ бы еси ты самъ з урядники и служебники своимии с права а знайденья тыхъ посланцовъ нашихъ подданнымъ нашимъ тамошнимъ винен осталъ, хочемо мети, ижъ бы еси кожъдому таковому перед тими жъ посланцы нашимии заплатилъ и досыть уделалъ, урядникомъ тежъ и слугамъ своимъ заплатити и досыть уделати казалъ, и водлугъ первого листа а росказаня нашего, што бы еси всихъ служебниковъ своихъ, отъ которыхъ подданные нашии себе якие кривды поделанные быти менуютъ, на тотъ часъ тамъ при собе мелъ, ижъ бы ся с такового кожъдаго подданнымъ нашимъ перед тими посланцы нашимии достаточная а скуточная справедливост стала, бо кгда бы еси та-

ковых слугъ при собе не мелъ и тымъ бы ся справедливость тымъ подданымъ нашимъ тамошнимъ о кривдахъ ихъ проволочила, тогды тыи посланцы наши мають отъ насъ в томъ науку, яко ся будутъ мели противъ тебе в таковой речи заховати, и што колвекъ тыи посланцы наши в таковыхъ речахъ тамъ межи тобою, врядники и слугами твоими а поддаными нашими постановятъ, хочемъ мети, ижъ бы еси тое все не отъмене сполнять и держалъ такъ, яко бы ся на всемъ речи справедливою и воли нашою досыть стало о тыхъ кривдахъ подданныхъ нашихъ, а покол тамъ тыи посланцы наши в державе твоей для справъ нашихъ мешкати будутъ, хочемо мети, ижъ бы чинимъ самымъ и слугамъ ихъ и к тому на дванадцать копей ихъ всякой живности с потребу давалъ або давати казалъ конечно. Писанъ у Варшаве под летъ Божъ нарожъ 1551 мѣсяца марта 2 денъ индиктъ 9.

Литовская Метрика Записей, кн. № 33, л. 60—61.

LIX.

Кор. Бона рѣшаетъ споръ между подданными И. Тошко съ братомъ и землянами Лемешевичами о землѣ Воневичъ въ с. Морозовичахъ и, оставляя землю за Лемешевичами, предоставляет И. Тошко съ братомъ право свободного ухода. Варшава. 1551.

Справа подданнымъ волости Пинское Ивану Тошку и брату его Мартину о земляны Пинскими Лемешевичами о землю Воневичъ в селе Морозовичахъ.

Бона Божью милостью.

Ознаймуемъ симъ нашимъ листомъ, кому будетъ потребъ того вѣдати, што жъ жаловалъ передъ нами подданный нашъ волости пинской Иванъ Тошко и зъ братомъ своимъ Мариномъ на земляны нашихъ Пинскихъ Лукаша, Ивана а Кирдѣя Лемешевичовъ о томъ, якобы они землю его Воневичъ в селѣ Морозовичахъ свовольне посѣсти и ихъ самыхъ подъ себе за отчиновъ своихъ веркути мѣли, гдѣ Лукашъ Лемешевичъ безъ жадныхъ позволовъ самъ отъ себе и отъ братьи своей по своей доброй воли имъ отказъ дѣлать, што жъ

они той земли Воневичъ не свовольне посѣли, але ее за листы и датою нашою господарскою держать, яко жъ на то положилъ передъ нами листы наши два: одинъ листъ з рукою канцлѣра нашего Людвика Алфиуса, которым листом дали есмо отъцу их небожьчику Саве Лемешу двѣ земли пустовскихъ: одну въ селѣ Морозовичахъ на имя Воневичъ, а другую в селѣ Лемешевичахъ на имя Голечичи, а другой листъ с подписью руки нашой, которымъ есмо имъ самымъ по смерти отъца ихъ тыи жъ двѣ земљи верху писаныи потвердили, которыхъ земль обѣихъ отѣць ихъ и они сами ажъ до сего часу спокойнѣ вживають, и к тому повѣдили, ижъ отецъ ихъ тыхъ людей Ивана Тошка и брата его Мартина на земљи своей Воневичъ осадилъ, якожъ и самъ тотъ Иван Тошко перед нами знать, ижъ з Воляня на тую землю ку отъцу его пришолъ, а такъ есмо жалобы и отъпору ихъ обоюхъ сторонъ выслухавши и тое обачивши, ижъ земля пустая безъ людей тымъ Лемешомъ черезъ насъ есть дана, а тотъ Иванъ Тошко и з братомъ своимъ отъчичомъ нашимъ быти ся повѣдилъ, такъ есмо сказали, ижъ тыи Лемешевичи оныи двѣ земљи верху писаныи мають спокойно водлугъ перьшихъ листовъ нашихъ держати, а тыхъ людей Ивана Тошка и з братомъ его Марътиномъ зъ земли Воневичъ, естъли отъ нихъ прочъ пойти похотять, доброволне пустити, которыхъ люди збожъе свое все, што на той земљи сѣяли, собравъши и платъ повинный, то есть полъ трети мацы овъса и полътора воза сѣна, а к тому сорокъ грошей литовъскихъ заплативъши и службу повинную заслуживши, отъ нихъ будутъ могли, хоромы свои, которыхъ тамъ сами поставили, забравъши и выходу не плативъши, чого имъ тотъ Лукашъ Лемешевичъ позволилъ, за насъ отойти, которому ихъ одийстью и знесеню рокъ певъный, то есть денъ святой пятницы, которое свято будетъ в року теперешньому, покладемы и на то есмо тымъ Лемешевичомъ дати казали сесъ нашъ листъ судовый з нашою печатью. Писанъ у Варьшаве, 51.

Литовская Метрика Записей, кн. № 33, л. 75 v.—76.

LX.

Кор. Бона по просьбѣ евреевъ пинскихъ И. и Н. Песаховичей, Л. Марковича, А. Волчковича и Г. Мошеевича продолжаетъ имъ на 2 года аренду мытъ и корчомъ пинскихъ, клецкихъ и городецкихъ, устанавливая вмѣстѣ съ тѣмъ—во избѣжаніе придирокъ администраціи—ежегодный взносъ соли на potrzeby замковыя, передаетъ также на 2 года аренду озеръ пинскихъ съ млынами клецкими и поручаетъ въ счетъ арендной платы устроить въ Пинскѣ городскую вагу певную и добрую. Варшава. 20 іюня 1551.

Лист арендовный мыт корчомъ и озер пинскихъ клецкихъ и городецкихъ некоторымъ жидомъ пинскимъ до двухъ год.

Бона.

Ознаймуемъ симъ нашимъ листомъ, кому будетъ потребъ того ведати, ижъ што которыи мыта и корчмы вси наши пинские, клецкие и городецкие первы тыхъ прошлыхъ лѣтъ арендовали есмо были и запродали подданымъ нашимъ жидомъ пинскимъ Израилу а Нахиму Песаховичомъ а Лезару Марковичу, Авраму Волчковичу а Гошку Мошеевичу, якожъ тая аренда ихъ имъ ся докончити маеть на свято святого Михаила архангела Римъского свята, которое будетъ в року теперешнемъ, то пакъ били намъ чоломъ тыи жъ жида наши пинские верхуписаныи, ижъ быхмо имъ водлугъ первое аренды наше тыхъ мыта корчмы вси наши пинские, клецкие и городецкие потому, якъ ихъ будутъ до сего часу за орандою нашою к рукамъ своимъ держали, на пришыли двѣ лѣте за тую жъ суму, которую до скарбу нашего передъ тымъ з нихъ плачивали, запродали, гдѣ жъ мы на ихъ чоломъбитѣе то вчинили и оныи мыта и корчмы наши пинские, клецкие и городецкие, што к нимъ здавѣна прислухаеть, и потому, якъ ихъ тыи жъ мытъницы жида наши пинские за орандою нашою по тыи прошлыи лѣта к рукамъ своимъ выбирали и держали, имъ есмо на двѣ лѣте пришыли зуполныи, почонши отъ светого Михаила архангела Римъского свята, которое в року теперешнемъ тысяча пятьсотъ пятьдесятъ первого будетъ, ажъ до таково жъ другого свята светого Михаила архангела Римского свята, которое будетъ в року тысяча пятсотъ пятьдесятъ третего, за тую жъ суму, которую в первыхъ арендахъ нашихъ описано есть, то есть за осмѣсотъ семьдесятъ и пять каменей воску топленого пинское ваги, мають они вси тыи мыта и корчмы наши пинские, клецкие и го-

родецкие и все тое, што к тымъ мытамъ здавне прислухаетъ, и якъ ихъ до сего часу за первыми арендами нашими к рукамъ своимъ выбирали и держали и справовали, а до скарбу нашего на каждый рокъ з них по осми сотъ копъ по семидесять и по пяти копъ грошей а по двадцати и пяти каменей воску топленого пинской ваги, то есть половину пенезей о середопостью перед великодемъ, а другую половину посполъ и з воскомъ на три недели перед святомъ Михаила архангела при выдержанью року в руки старосты нашего пинского платити повинни будутъ; а староста нашъ пинский завсегды повиненъ имъ квиту свою дать будетъ на тыи пенези, которыи отъ них на тыи раты описанные ку скарбу нашему в руки свои озметъ. к тому тежъ которые озера нашии пинскими перед тымъ староста нашъ пинский клецкий и городецкий панъ Петръ Кирдеевичъ Мыльский мещанину пинскому Лемешу по шестидесять копъ грошей запродавалъ, тогды тежъ намъ били чоломъ тыи ж мытъники наши пинские верху писаныи, ижъ быхмо имъ на тыи озера нашии пинские так же на тыи двѣ лѣте приидучие запродали, якожъ есмо на ихъ чоломъбитъе вдѣлали и тыи озера нашии пинские совсимъ потому, якъ ихъ передъ тымъ иншие арендари а особливе мещанин пинский Лемеш арендою их держалъ, тымъ жидомъ мытъникомъ нашимъ пинскимъ верху писанымъ на двѣ лѣте приидучие подлугъ аренды тыхъ мытъ описаныхъ запродали есмо и арендовали и симъ листомъ нашимъ посполъ зо мълыныи нашими клецкими всими арендуемъ и запродаемъ; с которых озер пинских мають они на каждый рокъ до скарбу нашего через руки старосты нашего Пинского по сту копъ грошей литовское личбы на каждое свято великодное платити, а з млынов клецких так жо до скарбу нашего намъ платити будутъ повинни на каждый рокъ по осминадцать копъ грошей литовскихъ, половину о середопостью, другую половину так жо при остатней рате пенезей мытъныхъ перед святомъ светого Михаила за три недѣли платити; а по выдержанью тыхъ мытъ, корчомъ, озер и млынов мають то все опять к рукамъ нашимъ и врядниковъ нашихъ пустити, а к тому, ижъ бы у выбраню мыта солного якои переказы не мѣли тыи мытъницы нашии отъ врядниковъ нашихъ тамошних не мѣли, тогды мають на каждый рокъ, покол тыи мыта держати за сею арендою нашою будутъ, для потребъ замъковых по тридцати тысячей соли давати, такъ яко есмо сами имъ постановили; иж тежъ у Пинску ваги певной а доброй, яко по иншимъ местомъ, нѣтъ, тогды поручаемъ тымъ жо мытъникомъ нашимъ пинскимъ, ижъ они з вѣдомостью старосты нашего пинского мають у Берестьи по тридцати

по шести фунтовъ у кождый камень вымерити а и выважити, и на справлене каменей цетнаровъ ку оной вазе пинской мають грошей нашихъ с той сумы аренды своей пятнадцать копъ грошей наложити, што мы имъ на тую суму их у варенде описаную принять маемъ, а тое камене и цетнари уже тамъ завсегда у Пинску быти для ваги посполитой купецькой мають. и на то есмо тымъ жидомъ мытъникомъ нашимъ дати казали сес нашъ листъ з нашою печатю. Писая у Варшаве 1551 мѣсяца июн 20 ден индиктъ 9. Вона Regina.

Литовская Метрика Записей, кн. № 33, л. 65—66 v.

LXI.

Кор. Бона—въ виду жалобы мытниковъ пинскихъ о невыдаваніи имъ старостою квитанцій въ полученіи арендныхъ взносовъ—свидѣтельствуеть—согласно съ заявленіемъ старосты—объ отсутствіи за мытниками недоимокъ по арендѣ. Варшава. 20 іюня 1551.

Лист данный тым же мытником пинским квитиючи их з оддана пенезей мытных и воску за прошлые лета водлугъ устного признания старосты пинского.

Ознаймуемъ симъ нашимъ листомъ, кому будетъ потреба того ведати, ижъ што жаловали перед нами мытники наши пиньские Израиль Песаховичъ а Гошко Мошеевичъ сами отъ себе и отъ иншихъ потужъниковъ своихъ мытъниковъ нашихъ пинскихъ на старосту нашего пинского клетцкого и городецкого пана Петра Кирдеевича Мылского, ижъ он имъ николи квиты свои дати не хочеть, коли отъ них пенези наше мытныи и воскъ водлугъ аренды наше в руки свои до скарбу нашего отъбираеть, якожъ тотъ староста нашъ пинский панъ Петръ Кирдеевичъ Мылский самъ ся к тому перед нами зналъ, ижъ имъ на тыи пенези мытныи и воскъ, што з рукъ ихъ ку скарбу нашему бралъ, николи квиты свои не даивалъ, а однакожъ перед нами доброволне зозналъ и поведилъ, ижъ тыи вси мытъници наши пинские, якъ пенязей мытныхъ, такъ тежъ и иншихъ всякихъ нашихъ и его властныхъ речей за тыи вси прошлые часы ему ни въчомъ винъни не суть и со въсихъ тыхъ пенязей мытныхъ нашихъ, што з рукъ ихъ до скарбу нашего

взялъ и иншихъ всякихъ листовъ и записовъ ихъ, которые в себе на певной суме пенезей отъ нихъ маеть, ихъ перед нами квитоваль и волными со всего за прошлые часы учинилъ и листы всякие ихъ записныи, которые в себе задержалъ, в нивошто обернулъ такъ, ижъ николи которое моцы во вьсякихъ справахъ противъку ихъ мети не могутъ, толко тое перед нами ознакомиль и поведиль, ижъ они до скарбу нашего остави винни остатъную рату пенезей з мытъ нашихъ пинскихъ водлугъ аренды наше, которые пенези заплатити мають передъ светымъ Михайломъ прийдучимъ святомъ рымьскимъ в року теперешънемъ. а так за его добровольнымъ зознанемъ на то есмо дали сес нашъ листь тымъ мытникомъ нашимъ пинскимъ з нашою печатю. Писан у Варшаве под лет Божъ нарожъ 1551 месеца июн 20 ден индиктъ 9.

Литовская Метрика Записей, кн. № 33, л. 66 v.—67

ЛХП.

Кор. Бона передаетъ подданнымъ Карпу и Ивану Коптевичамъ землю Купрусовщину въ с. Морозовичахъ, отобранную отъ Ѳ. Малыщича за неисполненіе имъ своихъ обязанностей по службѣ замковой стрѣleckой. Варшава, 20 іюня 1551.

Листъ подданнымъ волости Пинское Карпу а Ивану Коптевичомъ на землю Купрушовщину у селе Морозовичахъ на плате пенежномъ на копе грошей.

Бона.

Ознаймуемъ симъ нашимъ листомъ, кому будетъ потребъ того вѣдати, штожъ повѣдили перед нами Карпъ а Иван Коптевичи о томъ, ижъ дей которую землю купрушовщину у селъ Морозовичохъ у волости нашей Пинской перед тымъ держалъ подданный нашъ Ѳедко Малыщичъ на службе замковой стрѣleckой, џижъли староста нашъ Пинский Клецкий и городецкий пан Петръ Кирьдѣвичъ Мылский, видячи тое, ижъ тотъ Ѳедко Малышчичъ с тое земли службы некоторое не польнилъ и вряду замкового послушонъ быти не хотѣлъ, тую землю Купрушовщину намъ на плате кролевой ѡе милости врочистомъ на копе грошей литовскихъ далъ, который листъ старосты нашего Пинского перед нами покладали и били намъ чоломъ, абыхмо имъ на тую землю Купрушевщину листь нашъ

дали и то листомъ нашимъ подтвердили; якожъ тая рѣчь перед посланцы нашими Марѣтиномъ Липѣскимъ, Бартломѣемъ Брудницкимъ, Яномъ Викториномъ за жалобою одного Малышки была, и они, того ся певне довѣдавши, ижъ оный Малышка повинностей своихъ не сполняетъ и вѣряду замѣкового послушон быти не хотеть, тыхъ подданныхъ нашихъ Коптевичовъ при оной земли заховали, гдѣ мы, листу старостиного огледавши, изъ оныхъ посланцовъ нашихъ справы зрозумѣвши а рѣчь слушную бачачи, на ихъ есмо чоломѣбитъ то вчинили и тую землю Купрушевщину тому Карпу а Ивану Коптевичомъ водлугъ листу старостиного есмо подтвердили и симъ листомъ нашимъ подтверждаемъ до воли и ласки нашої господарской; нижли которое збожѣе потомъки того Ѳедка Малышчина на сес год теперешний на той земли Купришевщине засѣяли, то они мають добровольне сняти и половину цыншу, то есть полѣкпы грошей заплатити, а тотъ тежъ Карпъ а Иванъ Коптевичи мають тын ярины, што тежъ такъ жо на той землѣ сѣяли, такъ жо добровольне сняти а з нѣе цыншу другую полкпы грошей до скарѣбу нашего заплатити, а потомъ тын подданные нашии верху писаныи мають вжо тую всю землѣю Купрусовъщину у селе Морозовичахъ к рукамъ своимъ держати и ее вживати, а с нее на кожъдый год водлугъ листу старостиного до скарѣбу нашего по копѣ грошей литовскихъ платити будутъ повинни, и на то есмо тымъ подданнымъ нашимъ Карпу а Ивану Коптевичомъ дати казали сесъ нашъ листъ з нашою печатью. Писан у Варшавѣ лѣтъ божѣ 51 июн 20 ден.

Литовская Метрика Записей, кн. № 33, л. 74 v.—75.

LXIII.

Установленія кор. Боны касательно повинностей мѣщанства Пинскаго и власти старостинской: о способѣ взиманія побора, о судѣ старосты, объ исполненіи подводной повинности, о размѣрахъ проходоваго, о оборѣ за записи и выписи старостинской канцеляріи etc. Варшава, 22 іюня 1551.

Лист албо постановене мещаномъ всимъ Пинскимъ з стороны повинностей ихъ и яко се ку нимъ староста и подстаростий его в суде въ винахъ и в ѣншихъ повинностяхъ заховат мають.

Ознаймуемъ симъ нашимъ листомъ, кому будетъ потреба того ведати, ижъ што перво сего за частыми жалобами подданныхъ нашихъ, всего посполства мещан пинскихъ, с которыми ся до нас на старосту нашего Пинского Клецкого и Городецкого пана Петра Кирдѣвича Мылского первой сего перед посланцовъ нашихъ а потомъ до нас втекали, о повинностяхъ ихъ мѣстныхъ, за оными жалобами и очевистымъ ихъ с тымъ старостою нашимъ Пинскимъ мовенемъ такое постановѣне вделали есмо:—наперед што ся дотычетъ побору, который они з места Пинского давати повинни на каждый год ку скарбу нашему, тогда есмо такъ з оног очевистного мовеня ихъ постановили, ижъ того побору вжо не слуга старостин, якъ до сего часу бывало, але воить Пинский на он час будучий с пятьма мещаны присяглыми, которые вжо на то суть обрани и присягу вделали перед посланцы нашими Мартиномъ Либскимъ, Болѣтроеемъ Брудницкимъ а Яномъ Викторинемъ, оный поборъ з мещан Пинскихъ мають брати справедливе на каждый рокъ через две недели толко о святомъ Мартине Римскомъ святе, а бирчого за працу свою мають мети с каждого господаря домового по грошу одному, а оный поборъ выбравъши будутъ повинни посполъ з рейстромъ бирчимъ завсегда каждого року ку скарбу нашему в руки старосты нашего Пинского отдавати, а огурныхъ мещан, которые бы побору платити у в оныхъ двухъ неделяхъ омещкали, воить з оными мещаны присяглыми слушнымъ грабежом карати мають, а естли бы который с тыхъ присяглых ку оному часу, кгда побор маеть выбран быти, где ку потребе своей отѣхаль, тогда маеть з вѣдомостью войтовой и инших присяжниковъ на свое мѣстце доброго человека мещанина ж Пинского при них зоставити, и где который з оныхъ присяглых умереть, тогда воить с присяжники и со всимъ посполством мають чотырох чловѣковъ людей добрых мещанъ Пинскихъ обрати и старосте Пинскому ознамити, а староста з оныхъ чотырохъ выбранныхъ маеть одного на мѣстце змерлого постановити и присягу отъ него приняти.—а коли которые мещанин Пинский право какое с кимъ колвекъ перед старостою нашимъ Пинскимъ мети маеть, тогда староста нашъ Пинский без войта и двух або трех присяжниковъ мещан Пинскихъ судити не маеть.—также тежъ, што ся дотычетъ подводъ мѣстных, которые перед тым у мещан наших Пинскихъ старосты тамошние Пинские, подстаростин и служебники ихъ на наши до еолварковъ и свои теж властные потребы беривали, тогда вжо оны мещане нашии пинскии таковыхъ подводъ под старосту нашего тамошнего Пинского, подстаростих и служебниковъ его не мають. до еолваръ-

ковъ нашихъ и на потребности ихъ властные давати, але за то, оныи подводы отъкупуючи, на каждый рокъ до скарбу нашего по дванатцати копъ грошей литовскихъ будутъ повинни платити; нижъли што ся дотычетъ потребности нашей властной, гонцовъ короля его милости и иныхъ, або панов рад великого князства Литовского, под тыхъ они водлугъ звычай и повинности своее стародавной подводы ажъ до отъмены давати будутъ повинни, старосте тежъ нашому Пинскому, коли до Городка або до Нобля ехати похочеть, тогды по дванадцать гребцовъ з места до чолновъ старостинныхъ давати мають.—к тому тежъ, што ся дотычетъ проходowego за подниманемъ шапок у права, тогды оный слуга старостин, который шапки подымуетъ, естли отъ права на место для ставленя светков иде, 2 гр., а естли отъ права не отъходить, тогды гр. один; а естли на село едет, тогды помилное за проход и проездъ свой брати отъ мещан мает.—а писар старостин отъ записываня справъ мещанскихъ, естли ся якое малое дѣло пригодить, тогды гр. один, а где ся якая справа большая записывати до книгъ судовыхъ старостинныхъ и подстаростего притраэить, тогды по два а наболей по три гр. записного брати отъ мещан пинскихъ маеть, а отъ выпису с книгъ судовыхъ, коли кому под старостиною або подстаростею его печатью чого потреба, тогды такъ жо маеть брана быти, яко и отъ записываня.—притомъ тежъ отъ кожного вижового, которое ся месте дееть, слуги старостинны и подстарости ихъ по 2 гр., а коли бы на село вижомъ ехалъ, тогды по дванадцать грошей брати мають, а от осмотрованя кажьдого человекъка местьского ранного слуга старостин и подстаростьего, который ран осматривати будетъ, оглядного по 4 гр. брати маеть, повѣжьного тежъ отъ человекъка местьского только по гр. одному брати мают.—такъ же тежъ, естли ся которая розмова и посварокъ промежку мещан притраэить а до уряду жалоба не прийдеть и межи себе помиратъся, тогды за то вина на оныхъ мещанехъ не маеть брана быти, ани кунница змирская подлугъ стародавного звычай по 12 гр. маеть брана быти, только естли бы о оную посварку их жалоба перед уряд замковый отъ которой стороны перед тымъ, а нижъли ся помирить, не пришла, а коли войтъ и присяжники при старосте або при подстаростимъ на праве для которого мещанина будетъ, тогды тежъ староста и подстаростий его пересуду, што отъ оной справы дано будетъ имъ, уделяти, што бы реч слушная была, маеть.—а естли ся зъ суда старостинного которому мещанину кривда здасть будетъ а до насъ ся в томъ на вырокъ нашъ з оною справою отъзоветъ, тогды староста имъ обеюмъ сторонамъ рокъ невный перед нами стати имъ зложити и выписы

оной справы под печатью своею с книгъ судебныхъ замѣковыхъ на обе стороны дать повинен, а отъ подстаростего суда маеть отозване властное мещанину каждому Пинскому быти до старосты самого Пинского.—и вьншихъ справахъ своихъ мѣстскихъ мають тыи мещане нашии Пинскии через старосту Пинского и врьдниковъ его захованы быти, яко в листе дворян а посланцов нашихъ Мартына Либьского, Болтромая Брудницкого и Яна Викторина, который листъ ихъ они перед нами покладали, и описаную мають. листы тежъ вси мѣстские мають зведомостью войтовою и присяжныхъ на певномъ мѣстцу у в одной скрипѣ хованы быти мають и приказуемъ теперешнему и напотомъ будущимъ старостамъ нашимъ Пинскимъ, ижъ бы с тыхъ мещан нашихъ пинскихъ во вѣсемъ потому, яко в семъ листе нашемъ описано естъ, заховаль, над то и повинность ихъ стародавнюю имъ никоторое кривды и утисненя не делалъ. врьдникомъ тежъ своимъ делати не казалъ. и на то есмо тымъ мещаномъ и всему посполству места нашего Пинского дати казали сес нашъ листъ з нашою печатью, все то имъ до воли и ласки наше господарское описуючи. Писан у Варшаве под лет Бож парож 1551 месяца июн 22 ден индиктъ 9.

Литовская Метрика Записей, кн. № 33, л. 67--69.

LXIV.

Кор. Бона свидѣтельствуеть, что староста П. К. Мыльскій удовлетворилъ претензіи мѣщанъ и крестьянъ пинскихъ, клецкихъ и городецкихъ, жаловавшихся на причиненныя имъ кривды и убытки. Варшава, 25 іюня 1551.

Справа подданыи пинскимъ клецкимъ и городецкимъ зъ старою ихъ паномъ Петромъ Кирѣевичомъ Мыльскимъ о розныя кривды ихъ за которые имъ за разомъ угодливимъ обычаемъ досыт се стало.

Бона.

Ознаймуемъ симъ нашимъ листомъ, кому будетъ потребъ того ведати, ижъ што тыхъ прошлыхъ часовъ была перед нами справа очевидная подданыи нашимъ пинскимъ, клецкимъ и городецкимъ паномъ Петромъ Кирѣевичомъ Мыльскимъ о кривдахъ ихъ, которыи собѣ отъ него у многихъ речахъ подѣланыи быти меновали; а

так жадалъ нас тотъ староста нашъ пинскій панъ Петръ Кирдеевичъ Мылскій, ижъ быхъмо на то листъ нашъ ему дати казали и меновите в листе нашомъ, кому онъ с подданныхъ нашихъ в оныхъ жалобахъ а кривдахъ их, которыи перед насъ принесли на дворъ нашомъ, досыт удѣлалъ, описати велѣли, а такъ мы то ознаймуемъ:—ижъ напередъ мещанину нашему пинскому Борису Копѣтевичу за тридцать копъ грошей, за кожухъ куній и за двѣ комязе, што все, яко оный Борис Коптевичъ перед нами жаловалъ, ижъ бы в него староста побрати мел на тотъ час, коли его з росказаня нашего до везеня осадилъ, тогды тотъ староста нашъ пинскій за то ему досытъ уделалъ.—и тому тежъ подданому нашему мещанину Пинскому Богдану Суличичу досытъ удѣлалъ за три копы и двадцать грошей, которыи меновалъ, яко бы ихъ отъ него взяти мелъ, отъ поповѣства церкви светого Дмитрія, которое ему за листомъ королевой ее милости дати мѣлъ, але не далъ.—такъ жо тежъ попу Варварскому Пинскому Юрью досытъ удѣлалъ за шесть копъ грошей за коня, которого оный попъ меновалъ, яко бы в него староста взяти мелъ за то, ижъ церьковъ ему отъпечатовалъ, которую былъ своволне и не ведати для которе причины запечатовалъ, и за двадцать копъ грошей, которыи меновалъ, яко бы на немъ стрелцу Степану присудити мѣлъ.—притомъ тежъ досытъ уделалъ мещанину нашему пинскому Богдану Филиповичу за пятнадцать копъ грошей, которыи меновалъ, якобы староста нашъ в него взяти мелъ в тотъ часъ, коли его до везеня посадити казалъ о неякие рѣчи турецкие, о которыи напрасно помовенъ былъ, и к тому за комягу, которую меновалъ, яко бы в него, по одеханью старостиному тутъ до насъ, служебникъ его Линевскій взяти мелъ.—такъ жо тежъ подданому нашему пинскому мещанину Сошку Черъчичу и через его руки товарипомъ его, отъ которыхъ ся он за покой старосте на потомъныи часы обязалъ, то есть Грицу Чапличу, Матѣфью Почуйковичу, Якимцу у ясовѣжахъ, Еску Черчичу, досытъ стало за 20 и 2 копе грошей за шкody ихъ, которыи отъ старосты собѣ быти повѣдили в збожю своемъ, которе имъ у месте Пинскомъ продавати казывалъ для збожъя своего.—ту тежъ и мещанину Пинскому Розбѣвичу досытъ удѣлалъ за сорокъ грошей, которыи поведилъ, якобы безъ причины на немъ староста взяти мѣлъ.—притомъ тежъ жиду пинскому Якубу Захаричу досытъ удѣлалъ за тридцать и чотыри копы грошей и десять золотыхъ черъленыхъ, которые, яко он повѣдалъ, на немъ взялъ, коли справу мелъ з жидовъкою перехрысткою Ганъною, и к тому, коли тежъ справу мелъ з жидомъ Кускомъ Пѣсаховичомъ по два кротъ, такъ жо тежъ о задержане

листу записного Юшка Холхуновича тещи и жены его на тридцать копъ грошей, и о справу суда своего, которымъ былъ на немъ при-судить тридцать и пять копъ грошей человеку землянина пинского Ивана Васильевича владычича Макару бондару, и о възъятъе перъ-стения, который тотъ жид собѣ за пять копъ грошей шацовалъ, и за иншние рѣчи водлугъ жалобы его.—к тому тежъ мещаномъ пинскимъ Сысою Жковичу а Василию Горелковичу за дванадцать копъ грошей, которыи былъ на нихъ отъ аренды корчмы горелковой, ижъ имъ ее по смерти Ждана Жковича держал, взялъ, досыть удѣлалъ, за пятнадцать копъ грошей, которыи былъ у него за поклон отъ корчмы горѣльковое взялъ, а оной аренды ему не дер-жалъ, и к тому за другую пятнадцать копъ грошей и за двое ко-ней, которыи былъ староста на немъ ваялъ, яко бы он у свято жи-довское дрова возити казалъ и з оными дровы яко бы челяд его в пуши через урядника князя Валериянова плербании клецкой пой-мана и до замъку приведена была.—такъ жо тежъ подданому Клец-кому Лукъяну Осмоличу досыть удѣлалъ за три копы грошей, ко-торыи былъ на немъ невинне узаялъ.—при томъ тежъ мещанину Клец-кому Охрѣму досыть удѣлалъ за хмель, который му былъ в мѣсте клецкомъ без причины взялъ, в чомъ собѣ онъ осмъ копъ грошей шкоды быти меновалъ.—Шемету тежъ подданому двора Малевъского такъ жо досыть учинилъ за пять копъ грошей, которыи былъ на немъ без причины взялъ, менуючи, якобы ктвалъ девице удѣлати мель.—к тому тежъ Радивону з Бряковщизны досыть удѣлалъ за три копы грошей, которыи былъ на немъ без причины взялъ.—Зенку теж мещанину Клецкому досыть удѣлалъ за десять копъ грошей, которыи былъ на немъ розныхъ часовъ взялъ, и з сестрен-цом. его, у которыхъ былъ взялъ двадцать копъ жита, три коровы и одного вола, такъ жо за то досыть удѣлалъ.—при томъ тежъ Хацку жиду и федору мещанину Клецкому досыть удѣлалъ за осмъдесять копъ грошей, которыи на нихъ через чотыри лѣта отъ аренды корчмы горелъковое клецкое взялъ.—к тому тежъ Ждану Оно-преевичу мещанину Клецкому за чотыри копы и тридцать гро-шей, которыи былъ на немъ безвинне взялъ, досыть удѣлалъ.—такъ жо тежъ татаромъ Клецкимъ Ажъбердѣю Богъдановичу, Да-нильцу, Ивану Шиломановичу и левушку досыть удѣлалъ за чо-тыри копы грошей, которыи на нихъ безвинне взялъ, кгда ихъ былъ до везенья замъкового клецъкого посажати велелъ.—татарину тежъ клецкому жъ Ивану Шимоновичу досыть удѣлалъ за то, ижъ бы выпись и освещене ран его, кгда право з бояриномъ клецкимъ Янкомъ Гриаловичомъ о раны и розбои обустороннии

перед ними мель, в себе задержалъ и загамовалъ, и за всѣ шкоды, которыя кольвекъ оный татаринъ Шимоновичъ зъ его суду собѣ быти меновалъ в той же речи и справе, которую з онымъ Янъкомъ Гризловичомъ перед старостою мель, тогда ся ему отъ старосты досыть стало.—подданому тежъ нашему клецькому Петру Жиличу досыть удѣлалъ за коня брата его, на которымъ былъ староста в потребахъ своихъ до Вилна послал, и тому Петру Жиличу о него вина была дана, яко бы его з Вилни не мель привести, которого потомъ он заплатити брату своему мусилъ.—такъ жо ижъ и за другого коня Ѳедоръцу Керъменчичу подданому Клецькому досыть удѣлалъ, которого коня над повинность его у возъ подводный потребами старостиными были запрегли и въ возе здохъ, а он дей до воза коня давати неповинен, только подъ верхъ.—при томъ тежъ мещанину Клецькому Василью Одершничу заплатилъ двадцать и пять копъ грошей за рѣчи и купъли его, которыи былъ бояринъ нашъ Пинский Богущъ Скиръмонтъ, на он часъ будучи подстаростимъ в Клецку, дати казалъ человеку землянина Клецького Богъдана Долъмата за отъправу у семи копахъ грошей, которыи оный Богущъ Скиръмонтъ над суд и постановлене писара нашего Матѣя Косовъского безпотребне и без причины судилъ. при томъ тежъ подданому жъ нашему Клецькому Ждану Василевичу ключънику тотъ жо староста нашъ пинский досыть удѣлалъ за чотыри коны грошей его юръкольту, который былъ ему задержалъ за один рокъ, коли с порученя его мыто наше клецькое завѣдалъ.—к тому тежъ татарину Клецькому Данильцу досыть удѣлалъ за то, ижъ был листы его певъныи в себе задержалъ, которыи перед нимъ, кгда право з бранцомъ новъгородскимъ бояриномъ о челяд мель, покладал, и за всѣ шкоды, которыи за тымъ деръжанемъ листовъ собѣ быти меновалъ, ему тежъ тотъ же староста нашъ досыть удѣлалъ.—при томъ тежъ подстаростий его жъ Клецкый Василей Шимковичъ учинилъ досыть татарину Клецькому Сенку за шкоды его, которыи собе быти меновал из суда его, коли его судилъ з Иваномъ Зубковичомъ о пограблене клячи, ижъ гати вюдлугъ повинности своей стародавной людей своимъ поправить не казал, такъ жо теж оный подстаростий ему жъ досыть удѣлалъ за полъпеты коны грошей, которые меновалъ, яко бы на немъ безвинне взяти мель, и засажене до везеня за то, яко он меновалъ, ижъ до нас з жалобою своею на него ехати хотель.—теж тотъ жо подстаростий досыть удѣлалъ подданому нашему Клецькому Ждану Василевичу Ключънику за чотыри коны грошей сторожовъских, которыи былъ староста при выбираню овъса дяколного ему выби-

ОТЧЕТЪ

*ссудо-сберегательной кассы при Императорскомъ Уни-
верситетѣ Св. Владимира*

за 1902 годъ.

(девятый отчетный годъ).

Управление кассы. Въ минувшемъ 1902 году состояли: членами Наблюдательнаго Комитета—профессора: Н. В. Бобрецкій и С. Н. Реформатскій; заступающими мѣсто членовъ—профессора: Н. М. Цытовичъ и В. Д. Орловъ; распорядителемъ кассы—профессоръ Г. Г. Де-Метцъ и помощникомъ распорядителя—секретарь Правленія Университета Э. Э. Свѣцинскій. Профессоръ Н. В. Бобрецкій, во время отсутствія профессора Г. Г. Де-Метца, исполнялъ обязанности распорядителя кассы во все каникулярное время.

Дѣятельность Наблюдательнаго Комитета въ 1902 году состояла въ рѣшеніи текущихъ дѣлъ, въ ревизіи капиталовъ и книгъ кассы и въ разсмотрѣніи отчета кассы за 1901 годъ, доложеннаго Общему Собранію 22-го февраля 1902 года.

Составъ кассы. Къ 1-му января 1902 года
состояло членовъ

Въ теченіе отчетнаго года прибыло . . .

Всего въ 1902 году въ кассѣ участвовало
членовъ

Въ теченіе года выбыло членовъ:

за выходомъ въ отставку

за переходомъ на службу въ другія вѣ-
домства

по разнымъ причинамъ

за смертью

Затѣмъ къ 1-му января 1903 года состоитъ
членовъ¹⁾

—	102
--	5
—	107
5	—
3	—
2	—
2	12
	95

Оборотъ кассы. Въ теченіе 1902 г.
оборотъ кассы простирается:

по приходу на сумму

по расходу на сумму

Въ остаткѣ на 1-е января 1903 г. .

Въ томъ числѣ:

наличными

процентными бумагами

РУБЛИ.	К.	РУБЛИ.	К.
99542	21		
74745	52		
24796	69 ²⁾		
—	—	5596	69
—	—	1920	—

¹⁾ Списокъ членовъ приложенъ въ концѣ отчета.

²⁾ Сравнительно съ 1901 г. оборотъ кассы больше: по приходу на 2513 р. 73 коп. и по расходу на 2530 р. 3 коп.

Капиталъ кассы. Къ 1-му января 1902 г. капитала кассы состояло

Въ теченіе отчетнаго года поступило:

а) вступной платы отъ 5-ти членовъ . . .

б) пени:

за несвоевременный взносъ пая . .

за несвоевременное погашеніе ссуды.

в) процентовъ за время съ 1-го іюля по 31-е декабря 1901 года отъ принадлежащихъ капиталу кассы трехъ $4\frac{1}{2}\%$ заложныхъ листовъ Кіевскаго Земельнаго Банка, за исключеніемъ налога въ доходъ казны

г) перечисленныхъ изъ прибылей кассы за 1901 г. по постановленію Общаго Собранія 22-го февраля 1902 года . . .

Затѣмъ къ 1-му января 1903 г. капитала кассы состоитъ

и причитается къ полученію процентовъ по купонамъ отъ указанныхъ выше $\%$ -хъ бумагъ за время съ 1-го января по 31-е декабря 1902 года 12 руб. 83 коп., которые и поступили уже въ кассу въ первыхъ числахъ января сего 1903 года.

РУБЛИ.	К.	РУБЛИ.	К.
—	—	559	77
15	—		
—	63		
—	93		
6	41		
149	82	172	79
—	—	732	56

Паевые взносы. Къ 1 января 1902 г.
состояло

Въ теченіи отчетнаго года поступило:

- а) наличными отъ членскихъ взносовъ
б) перечисленными изъ дивиденда, причи-
тавагося членамъ кассы на паевые
взносы за 1901 годъ

Возвращено:

- а) наличными
б) путемъ перечисленій: на погашеніе ссудъ
на уплату %/% по ссудамъ.

Вклады. Къ 1-му января 1902 года
состояло

Въ теченіе отчетнаго года поступило:

- а) наличными отъ членовъ
б) перечисленными изъ %/% на вклады
за 1901 г. по желанію членовъ

Возвращено: наличными

Затѣмъ къ 1-му января 1903 г. состоятъ .

РУБЛИ.	К.	РУБЛИ.	К.
—	—	36145	2
4760	76		
475	27	5236	3
		41381	5
4146	69		
1051	70		
7	51	5205	90
		36175	15
—	—	3024	53
—	—	3876	18
—	—	58	56
		6959	27
—	—	3757	34
—	—	3201	93

^{а)} Сравнительно съ 1901 г. паевыхъ взносовъ поступило наличными и перечисленными изъ дивиденда больше на 35 р. 4 к.

^{б)} Сравнительно съ 1901 г. вкладовъ поступило больше на 929 р. 42 к.

	РУБЛИ.	К.	РУБЛИ.	К.
Ссуды. Къ 1-му января 1902 года оставалось непогашенныхъ ссудъ отъ вы- данныхъ въ 1901 году	—	—	16012	03
Въ отчетномъ году выдано 266 ссудъ 71 члену кассы на сумму	—	—	38555	41 ^{*)}
			49567	44
Въ теченіе 1902 года поступило на погашеніе по ссудамъ, выданнымъ какъ въ 1901 г., такъ и въ 1902 г.				
а) наличными	31764	30		
б) перечисленными изъ дивиденда на паевые взносы за 1901 годъ	618	94		
в) перечисленными изъ паевыхъ взно- совъ, по случаю выхода изъ кассы нѣко- торыхъ членовъ	1051	70	38429	94
Остается затѣмъ къ 1 января 1903 г. непогашенныхъ ссудъ	—	—	16187	50

*) Сравнительно съ 1901 г выдано ссудъ меньше на 150 руб. 9 коп. и
погашено меньше на 112 руб. 10 коп.

Изъ числа ссудъ, выданныхъ въ 1902 году, получили:

По 1-й ссудѣ 15 членовъ кассы.

" 2	" 19	"	"
" 3	" 10	"	"
" 4	" 5	"	"
" 5	" 6	"	"
" 6	" 4	"	"
" 7	" 2	"	"
" 8	" 4	"	"
" 9	" 2	"	"
" 10	" 1	"	"
" 11	" 2	"	"
" 13	" 1	"	"

По размѣру выданныя ссуды распределялись слѣдующимъ образомъ:

Въ 1100 р. выдана 1 ссуда.

" 1000	" 2	"
" 700	" 8	"

Отъ 500 р. до 600 р. выдано 5 ссудъ.

" 400	" " 470	" " 6	"
" 300	" " 350	" " 13	"
" 200	" " 275	" " 31	"
" 150	" " 175	" " 11	"
" 100	" " 125	" " 43	"
" 50	" " 85	" " 60	"
" 25	" " 40	" " 49	"
" 20	" " 30	" " 25	"
" 6	" " 15	" " 17	"

	РУБЛИ.	К.	РУБЛИ.	К.
Состояніе текущего счета. Къ 1-му января 1902 г. состояло на текущемъ счету въ Кіевскомъ Городскомъ Обществѣ Взаимнаго Кредита	5612	99		
Въ теченіи отчетнаго года внесено разновременно на текущій счетъ	27587	59		
Всего состояло	33200	58		
Въ теченіи 1902 г. взято съ текущего счета	27603	89		
Затѣмъ на 1-е января 1903 г. состоитъ на счету	5596	69		
Состояніе спеціального счета. Въ 1902 для выдачи усиленныхъ ссудъ въ ка- никулярное время открытъ былъ кассою, по примѣру прошлыхъ лѣтъ, спеціальныи счетъ въ Кіевскомъ Городскомъ Обществѣ Взаимнаго Кредита подъ обезпеченіе про- центныхъ бумагъ.				
Изъ этого счета взято кассою разно- временно въ отчетномъ году	14302	8		
Погашено	14302	8		
Затѣмъ на 1-е января 1903 г. долга за кассою не числится.				
Процентовъ по спеціальному счету уплачено Обществу Взаимнаго Кредита въ отчетномъ году	28	62		
и въ первыхъ числахъ января 1903 г. за счетъ 1902 года изъ прибылей этого года 35 руб. 83 коп.				
Такимъ образомъ пользованіе банко- вой ссудой въ размѣрѣ 14302 р. 8 к обош- лесь кассѣ въ 63 руб. 95 коп.				

Проценты. Къ 1-му января 1902 г.
процентовъ оставалось

Въ отчетномъ году процентовъ по-
ступило:

а) по ссудамъ

б) по текущему счету

в) по купонамъ отъ %%% бумагъ за
время съ 1-го іюля по 31 декабря 1901 г.

и за время съ 1 января по 31 декабря
1902 г., поступившихъ въ кассу въ пер-
выхъ числахъ января 1903 г., 807 р. 95 к.

Изъ поступившей суммы выдано, со-
гласно постановленію Общаго Собранія чле-
новъ кассы 22-го февраля 1902 года:

а) дивиденда за 1901 годъ на паевые взносы
членовъ

б) процентовъ за тотъ же годъ на вклады
членовъ

в) вознагражденія служителямъ за 1901 г.

г) отчислено въ капиталъ кассы

РУБЛН.	К.	РУБЛН.	К.
—		1095	70
—		1148	11
—		90	97
—		402	58
		2737	31
1235	2		
61	80		
30			
149	82		

Кромѣ того въ отчетномъ 1902 году
израсходовано кассою:

д) на жалованье помощнику распорядителя
кассы

400

е) на уплату Обществу Взаимнаго Кредита
процентовъ по спеціальному счету кассы
за 1902 годъ

28

62

ж) на уплату тому-же Обществу за марки
и чековыя книжки

3

75

з) на канцелярскія надобности

3

75

1912

76

Въ остаткѣ

—

824

55

Убытки кассы. Убытковъ понесено
не было.

Распорядитель кассы *Г. Де-Метцъ.*

Наблюдательный Комитетъ въ засѣданіи 9 марта 1903 г., про-
вѣривъ настоящий отчетъ за 1902 годъ съ книгами и документами и
признавая его правильнымъ постановилъ: представить этотъ отчетъ съ
нижеслѣдующимъ распределеніемъ прибылей на утвержденіе Общаго Со-
бранія членовъ кассы.

Распределеніе прибылей. Къ рас-
пределенію предназначаются 824 р. 55 к.,
составляющіе остатокъ отъ чистой при-
были за 1902 годъ и 807 р. 95 к., со-
ставляющіе проценты по купонамъ отъ
процентныхъ бумагъ за время съ 1 ян-
варя по 31 декабря 1902 года, поступившіе
въ кассу въ началѣ 1903 года, всего же
имѣется къ распределенію сумма 1632 р.
50 коп.¹⁾

За отчисленіемъ отъ нея, согласно
постановленію Общаго Собранія 22-го фе-
враля 1902 года 10% въ капиталъ кассы,
т. е. 163 р. 25 к. и 35 р. 33 к. упло-
ченныхъ уже процентовъ Обществу Вза-
имнаго Кредита по спеціальному счету
кассы за 1902 годъ, всего 198 р. 58 к.,
остаётся къ распределенію

1433 р. 92 к

Наблюдательный Комитетъ полагаетъ
изъ этой суммы:

1) Обратитъ въ дивидендъ пропор-
ціонально суммѣ паеваго взноса cadaго
члена кассы и сообразно времени посту-
пленія въ члены 1303 р. 30 к.

2) Выдать членамъ кассы на вклады
3,6%, что составитъ на среднюю цифру
вкладовъ, состоявшихъ въ оборотѣ кассы
круглый годъ 87 р. 78 к.²⁾

¹⁾ Сравнительно съ 1901 г. больше на 134 р. 27 коп.

²⁾ Сравнительно съ 1901 г. обращается больше въ дивидендъ на паевые
взносы 68 р. 28 к. и въ процентъ на вклады 25 р. 98 к.

3) Выдать въ видѣ платы служителямъ Университета, исполнявшимъ обязанности посыльныхъ по дѣламъ кассы . 80 р. — к.

4) Причислить къ прибылямъ кассы за 1903 годъ 12 р. 84 к.

1433 р. 92 к.

Для исчисленія дивиденда на паевые взносы и процента на вклады приняты въ расчетъ, во первыхъ, время поступленія паевыхъ взносовъ и вкладовъ, а во вторыхъ, средняя сумма пая и вклада каждого члена, состоявшая въ оборотѣ кассы въ теченіе отчетнаго года, въ виду того, что взносы эти образовались не сразу, а постепенно изъ ежемѣсячныхъ вычетовъ при полученіи членами жалованья за 1902 г., съ прибавленіемъ суммы паевыхъ взносовъ и вкладовъ, образовавшейся отъ вычетовъ изъ жалованья къ 1 января 1902 года.

По сдѣланномъ на изложенныхъ основаніяхъ вычисленіи, средняя цифра паевыхъ взносовъ и вкладовъ, состоявшихъ круглый годъ въ оборотѣ кассы, опредѣлилась:

а) для паевыхъ взносовъ въ суммѣ 36203 р. 9 к.

б) для вкладовъ въ суммѣ 2438 р. 20 к.

По времени поступленія и прекращенія взносовъ на пай причитается къ выдачѣ изъ суммы дивиденда:

102 членамъ на среднюю сумму паевыхъ взносовъ 36203 р. 9 к. — 1303 р. 30 к.

5-ти членамъ, выбывшимъ изъ кассы въ началѣ года, дивиденда не причитается.

Отчисленные въ дивидендъ 1303 р. 30 к. составляютъ такимъ образомъ на сумму 36203 р. 9 к. — 3,6%.

Равнымъ образомъ отчисленные на уплату процентовъ по вкладамъ 87 р. 78 к. составляютъ на сумму вкладовъ 2438 р. 20 к. тоже 3,6%.

Члены Наблюдательнаго Комитета: { *Н. Бобрецькій.*
В. Орловъ.
Н. Цытовичъ.

Общее Собрание членовъ кассы, утвердивъ въ засѣданіи 9-го сего марта настоящій отчетъ безъ измѣненія, постановило: просить распоряженія г. Ректора Университета о напечатаніи сего отчета въ „Университетскихъ Извѣстіяхъ“ и о выдачѣ кассѣ 120 экземпляровъ отдѣльныхъ оттисковъ его для раздачи членамъ. По единогласномъ затѣмъ избраніи председателемъ настоящаго засѣданія заслуженнаго профессора В. С. Иконникова и по выслушаніи сдѣланнаго имъ заявленія о послѣдовавшей въ прошломъ году кончинѣ членовъ кассы: профессора и бывшаго Ректора Университета О. Я. Фортинскаго, стараніями котораго и учреждена при Университетѣ ссудо-сберегательная касса и профессора М. А. Тихомирова, состоявшаго непрерывно въ теченіе восьми лѣтъ членомъ Наблюдательнаго Комитета кассы, Общее Собрание почтило память усопшихъ вставаніемъ.

По дѣламъ, подлежащимъ рѣшенію Общаго Собранія, на основаніи § 53 Устава кассы, постановили:

Во 1-хъ), Соглашаясь съ высказаннымъ нѣкоторыми членами мнѣніемъ о желательности не сосредоточивать всѣхъ капиталовъ и цѣнностей кассы въ одномъ частномъ кредитномъ учрежденіи, какъ это практикуется нынѣ нашей кассой, а хранить часть капитала, заключающагося въ процентныхъ бумагахъ, въ Конторѣ Государственнаго Банка, уполномочить Наблюдательный Комитетъ по соображеніи съ дѣйствительною потребностью оставленія въ Обществѣ Взаимнаго Кредита части процентныхъ бумагъ для открытія въ лѣтнее время спеціальнаго счета кассы, остальные процентныя бумаги перенести на храненіе въ Контору Государственнаго Банка.

Во 2-хъ), Предѣльною нормою вклада для каждаго отдѣльнаго члена назначить въ 1903 году сумму не свыше 1000 руб., а процентъ на вкладъ за полные мѣсяцы, считая съ каждаго 1-го числа назначить не свыше 3,6, а если дивидендъ на паевые взносы оказался бы въ 1903 году меньше 3,6%, то въ такомъ случаѣ процентъ на вклады назначить равный дивиденду.

Въ 3-хъ), Изъ чистой прибыли кассы 1903 г. отчислить въ капиталъ кассы 5% для его увеличенія.

Въ 4-хъ), Размѣръ вознагражденія помощнику распорядителя кассы въ 1903 г. оставить прежній, т. е. 400 р. въ годъ.

Въ 5-хъ), Для возврата паевыхъ взносовъ, накопившихся отъ ежемѣсячныхъ поступленій свыше 1% отъ получаемаго жалованья, назначить сумму не болѣе 3000 руб.

Затѣмъ, вслѣдствіе заявленнаго распорядителемъ кассы отказа профессора Н. В. Бобрецака отъ обязанностей члена Наблюдательнаго Ко-

митета и за истеченіемъ годичнаго срока полномочій другихъ лицъ, по управленію дѣлами кассы, произведенъ былъ, согласно §§ 37 и 48 Устава кассы, выборъ членовъ Наблюдательнаго Комитета, заступающихъ ихъ мѣсто и распорядителя кассы, при чемъ оказались избранными: распорядителемъ кассы—профессоръ Г. Г. Де-Метцъ, членами Комитета, профессора: С. Н. Реформатскій, Н. М. Цытовичъ и В. Д. Орловъ, заступающими мѣсто членовъ профессора: О. В. Баранецкій и П. П. Соколовъ.

Въ заключеніе Общее Собраніе выразило свою признательность первымъ четыремъ лицамъ за безвозмездный трудъ ихъ по управленію дѣлами кассы въ минувшемъ году и уполномочило председателя Собранія выразить благодарность за такой-же девятилѣтній трудъ отсутствующему въ засѣданіи профессору Н. В. Бобрецкому, сложившему нынѣ съ себя, по случаю другихъ многосложныхъ обязанностей по Университету, званіе члена Наблюдательнаго Комитета кассы и отсутствующему также члену кассы—казначею Университета И. Г. Паскалову за участіе его въ сведеніи счетовъ по ежемѣсячной передачѣ въ кассу суммъ, поступающихъ къ нему отъ ея членовъ при полученіи жалованья.

БАЛАНСЪ

осудо-сберегательной кассы при Ими

на 1-е января

А К Т И В Ъ.

	РУБЛИ.	КО
На текущемъ счету въ Кіевскомъ Городскомъ Обществѣ Взаимнаго Кредита	5596	0
Въ процентныхъ бумагахъ, именно въ $4\frac{1}{2}\%$ закладныхъ листахъ Кіевского Земельнаго Банка	19200	0
На ссудахъ	16137	0
Расходъ изъ прибылей:		
А) <i>Образовавшихся изъ остатка 1095 р. 70 к. отъ прошлаго 1901 года и 402 р. 53 к. процентовъ по купонамъ за время съ 1-го іюля по 31 декабря 1901 г., поступившихъ въ кассу въ началѣ 1902 года, всего 1498 р. 23 к.</i>		
а) дивидендъ на паевые взносы за 1901 г. . 1235 р. 2 к.	1476	
б) проценты на вклады за тотъ же годъ . 61 р. 80 к.		
в) вознагражденіе служителямъ за тотъ же годъ 30 р. — к.		
г) отчисленіе въ капиталъ кассы 149 р. 82 к.		
Б) <i>Образовавшихся отъ операций кассы за 1902 годъ въ суммѣ 2047 р. 3 к.</i>		
д) жалованье помощнику распорядителя кассы за 1902 г. .	400	
е) проценты Общ. Взаимн. Кредита по специальному счету .	28	
ж) марки, чековыя книжки и канцелярскіе расходы . . .	7	
ИТОГО	42846	

Распоряди

С ъ

УниверситетѢ Св. Владимира

3 года.

П А С С И В Ъ.

	РУБЛИ.	КОП.
Капиталъ кассы	732	56
Новые взносы	86175	15
Задолженности	3201	98
Проценты:		
1) оставшіеся отъ прошлаго 1901 года	1095	70
2) полученные въ 1902 году:		
а) по ссудамъ	1148	11
б) по процентнымъ бумагамъ	402	53
в) по текущему счету	90	97
ИТОГО	42846	95

Г. Де-Метцъ.

СПИСОКЪ

**членовъ осудо-сберегательной кассы при Университетѣ
св. Владиміра въ 1-му января 1903 года.**

- | | |
|------------------------------|---------------------------------|
| 1. Армашевскій П. Я. | 25. Дверницкій Г. С. |
| 2. Баранецкій О. В. | 26. Дубицкій Л. О. |
| 3. Бобрецькій Н. В. | 27. Дроздовскій Ф. А. |
| 4. Барзиловскій Я. П. | 28. Даинъ Г. В. |
| 5. Бордзиловскій И. К. | 29. Диченко М. П. |
| 6. Букрѣевъ Б. Я. | 30. Добротворскій И. А. |
| 7. Бунге Н. А. | 31. Егіазаровъ С. А. |
| 8. Де-ла Бартъ Ф. Г. | 32. Жукъ Я. Н. |
| 9. Бубновъ Н. М. | 33. Эбожнякевичъ Ф. Д. |
| 10. Борисенко С. Н. | 34. Знаменскій И. Е. |
| 11. Богдановъ В. М. | 35. Запольскій-Довнаръ М. В. |
| 12. Венюковъ П. Н. | 36. Иконниковъ В. С. |
| 13. Ващенко-Захарченко М. Ю. | 37. Косоноговъ І. І. |
| 14. Ващенко-Захарченко М. М. | 38. Кулаковскій І. А. |
| 15. Высоковичъ В. К. | 39. Кордтъ В. А. |
| 16. Вышковскій А. А. | 40. Курдюмовъ В. В. |
| 17. Гейбель Э. Г. | 41. Кнауэръ О. И. |
| 18. Голубевъ С. Т. | 42. Лауденбахъ Ю. П. |
| 19. Гуринъ Е. Г. | 43. Ломинскій О. И. |
| 20. Гиляровъ А. Н. | 44. Лоначевскій-Петруняка Т. И. |
| 21. Голубовскій П. В. | 45. Мундъ Л. Л. |
| 22. Гливенко И. Н. | 46. Леонтовичъ А. В. |
| 23. Граве Д. А. | 47. Лозинскій Е. П. |
| 24. Ганзентъ А. Ю. | 48. Линдеманъ В. К. |

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------|
| 49. Де-Метцъ Г. Г. | 73. Сонни А. И. |
| 50. Малиновскій Л. А. | 74. Сусловъ К. Г. |
| 51. Милицкій Н. В. | 75. Садовень А. А. |
| 52. Михайленко Я. И. | 76. Свѣцинскій В. Э. |
| 53. Мочульскій Г. Т. | 77. Соколовъ П. П. |
| 54. Мокржицкій В. П. | 78. Тарасенко В. Е. |
| 55. Недѣльскій В. Ф. | 79. Тарнопольскій И. Р. |
| 56. Навашинъ С. Г. | 80. Томашевскій С. П. |
| 57. Оболенскій Н. А. | 81. Удинцевъ В. А. |
| 58. Образцовъ В. П. | 82. Флоринскій Т. Д. |
| 59. Орловъ В. Д. | 83. Фогель Р. Ф. |
| 60. Панчеховъ Д. Л. | 84. Ходинъ А. В. |
| 61. Пасхаловъ И. Г. | 85. Цытовичъ Н. М. |
| 62. Павловскій А. Д. | 86. Черновъ В. Е. |
| 63. Петръ В. И. | 87. Чирковъ В. В. |
| 64. Поспишилъ А. О. | 88. Чирьевъ С. И. |
| 65. Полевой Л. Л. | 89. Челпановъ Г. И. |
| 66. Періе М. И. | 90. Чуданъ В. И. |
| 67. Реформатскій С. Н. | 91. Шереметьевъ А. П. |
| 68. Романовичъ-Славатинскій А. В. | 92. Щебровъ К. Н. |
| 69. Роше В. К. | 93. Эссенъ О. О. |
| 70. Ремезенко С. К. | 94. Якимовичъ Я. Н. |
| 71. Совинскій В. К. | 95. Яснопольскій Н. П. |
| 72. Свѣцинскій Э. Э. | |

ОБЪЯВЛЕНИЕ О ПОДПИСКѢ

НА

СОВРАНИЕ СОЧИНЕНІЙ

Н. И. КОСТОМАРОВА,

издаваемое Обществомъ для пособія нуждающимся литераторамъ и ученымъ (Литературнымъ Фондомъ).

Общество для пособія нуждающимся литераторамъ и ученымъ (Литературный Фондъ), приступая, по соглашенію съ Ал. Л. Костомаровой, къ изданію Собранія сочиненій Н. И. Костомарова, объявляетъ, что въ предпринимаемое нынѣ изданіе войдутъ историческія монографіи и изслѣдованія покойнаго историка, въ числѣ 21 тома. Монографіи эти будутъ сгруппированы въ 8 книгъ, въ общемъ объемѣ около 375 печатныхъ листовъ. Цѣна на это изданіе по подпискѣ назначается, безъ пересылки, **20 рублей**, уплачиваемыхъ въ такомъ порядкѣ: при подпискѣ вносится **4 руб.** и подписчику выдается билетъ на полученіе всѣхъ **8 книгъ**; затѣмъ уплачивается по **3 руб.** при выдачѣ I и II книгъ; по **2 руб.** при выдачѣ III, IV, V, VI и VII книгъ, а VIII книга будетъ выдана бесплатно подписавшимся на изданіе лицамъ.

По выходѣ въ свѣтъ всего изданія, которое предположено окончить не позже, какъ черезъ два года (къ маю 1905 года), цѣна будетъ повышена, а именно: за всѣ восемь книгъ **25 руб.** и при покупкѣ отдѣльными книгами: 1-я и 7-я книги по **3 руб. 50 коп.**, 2-я, 4-я, 5-я и 6-я книги по **4 руб.**, 3-я книга **2 руб. 50 коп.** и 8-я **4 руб. 50 коп.**

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ

въ книжномъ складѣ типографіи М. М. Стасюлевича въ С.-Петербурѣ, В. О., 5 линія, домъ № 28.

Плата за пересылку взимается, по почтовой стоимости, при доставкѣ книгъ.

Отъ Русскаго Библіографическаго Общества при Императорскомъ Московскомъ Университетѣ.

Русское Библіографическое Общество при ИМПЕРАТОРСКОМЪ Московскомъ Университетѣ въ общемъ собраніи своемъ 20-го декабря 1902 года постановило опубликовать слѣдующее заявленіе:

Когда въ началѣ 1901 года Русское Библіографическое Общество остановилось на мысли отпраздновать наступающій въ 1903 году 200-лѣтній юбилей русской періодической печати, оно, отнюдь, не имѣло въ виду сосредоточить въ своихъ рукахъ все это дѣло. Его главною цѣлью было напомнить о приближающемся юбилеѣ, указать на желательность отпраздновать его и пригласить къ этому, какъ дѣателей періодической печати, такъ и представителей ученыхъ обществъ и учреждений. Для себя лично Библіографическое Общество намѣчало чисто кабинетную работу по составленію списка русскихъ періодическихъ изданій съ историческими и біографическими примѣчаніями. Починъ этотъ не пропалъ даромъ, и вопросъ о 200-лѣтнемъ юбилеѣ печати сдѣлался злободневнымъ. Однако, въ силу необходимости Русскому Библіографическому Обществу пришлось заняться не столько спеціальнымъ трудомъ по составленію такового списка и по заблаговременному собиранію матеріаловъ для иллюстрирующей его выставки періодическихъ изданій, сколько выработкой общихъ основаній и органовъ для самаго чествованія. Результатомъ этого явился самостоятельно-утвержденный „Юбилейный Комитетъ по организаціи всероссійскаго празднованія 200-лѣтія русской періодической печати“, въ который наравнѣ съ другими лицами, преимущественно изъ дѣателей періодической печати, вошло около 10 членовъ Русскаго Биб-

ліографіческого Общества. Всѣ эти організаціонныя хлопоты завершились только весной 1902 года. Въ юбилейномъ Комитетѣ представители періодической печати занялись, естественно, разработкой и обсужденіемъ разныхъ вопросовъ профессиональнаго характера; члены же Библиографіческого Общества должны были сосредоточиться на своихъ спеціальныхъ задачахъ. Но для осуществленія ихъ недостаточно было одной доброй воли и желанія. Нужны были время и соотвѣтствующій рабочій матеріалъ, но времени оставалось, исключая лѣто, только полгода. Конечно, для тѣхъ библиографическихъ задачъ, которыя начертываются „Положеніемъ о Юбилейномъ Комитетѣ“, срока этого абсолютно недостаточно. Кромѣ того для составленія обстоятельнаго библиографіческаго „списка русскихъ газетъ и журналовъ“ и выставки, необходимъ былъ матеріалъ, который Русское библиографіческое Общество рассчитывало получить изъ газетныхъ и журнальныхъ редакцій. Между тѣмъ пришлось констатировать только тотъ печальный фактъ, что на троекратно разосланные по редакціямъ вопросные листы, которые должны были лечь въ основу составленія такого списка, отвѣтовъ получилось столь незначительное число, что начинать съ ними какое либо изданіе для выхода его въ свѣтъ, хотя бы и послѣ юбилея, не представлялось никакой возможности. Кромѣ того и матеріальная сторона дѣла обстоила неудовлетворительно. (Денежный отчетъ будетъ опубликованъ вслѣдъ за симъ).

Въ силу тѣхъ же условій не можетъ осуществиться и устройство выставки. Въ довершеніе всего положеніе вещей осложнилось еще тѣмъ, что нѣкоторые изъ сочленовъ Библиографіческого Общества, предполагавшіе сначала усиленно поработать надъ исторіей русской повременной печати, оказались лишенными возможности, въ силу различныхъ внѣшнихъ условій, удѣлить для этого необходимое по важности дѣла время, такъ что, даже сузивъ первоначальныя рамки своихъ библиографическихъ начинаній, наше Общество встрѣтилось съ рядомъ отрицательныхъ факторовъ.

Такимъ образомъ, въ настоящее время, наканунѣ знаменательнаго въ жизни русской періодической печати дня 2 января 1903 года Русскому Библиографіческому Обществу остается только съ грустью отмѣтить, что его чисто библиографическія задачи, приуроченныя къ юбилейному чествованію, остаются поневолѣ не выполненными и ограничили только изданіемъ трехъ №№ „Бюллетеней“. Но если Библиографіческому Обществу не удалась эта сторона дѣла, то оно утѣ-

шается мыслию, что создавъ „Юбилейный Комитет“, оно дало возможность дѣятелямъ русской періодической печати намѣтить и хлопотать о нѣкоторыхъ своихъ нуждахъ. При этомъ, конечно, легко могли возникнуть у нихъ разныя пререканія и неудовольствія. Все это вполне естественно, когда за однимъ дѣломъ сошлись люди самыхъ противоположныхъ взглядовъ и направленій. Но отъ этого суть дѣла—возможность взаимной работы дѣятелей періодической печати на пользу своихъ собственныхъ интересовъ—нисколько не измѣнилась. И въ этой то возможности кроется еще общественное значеніе, а потому, если изъ хлопотъ и начинаній „Юбилейнаго Комитета“ даже только часть осуществится, то Русское Библиографическое Общество будетъ счастливо, что оно своей инициативой содѣйствовало этому осуществленію.

Что же касается предполагавшагося торжественнаго въ стѣнахъ Университета чествованія самаго юбилея, то Русское Библиографическое Общество полагаетъ, что ему, самому младшему изъ Московскихъ Университетскихъ Обществъ и не насчитывающему пока въ своихъ немногочисленныхъ рядахъ крупныхъ дѣятелей по разработкѣ исторіи русской періодической печати, излишне будетъ выступать въ этотъ высокочтенательный день съ своими скромными и не подкрѣпленными научнымъ авторитетомъ лекторовъ рефератами, особенно имѣя въ виду, что одно изъ старѣйшихъ въ Москвѣ Университетскихъ Обществъ—Общество любителей Россійской Словесности—предполагаетъ въ январѣ 1903 года устроить въ Университетѣ же при участіи своихъ ученыхъ и маститыхъ сочленовъ торжественное заеѣданіе, посвященное этому юбилею.

Но не выступая съ юбилейнымъ парадомъ, Русское Библиографическое Общество въ достопамятный день 2-го января 1903 года—тѣмъ горячѣе будетъ привѣтствовать изъ своей кабинетно-библиотечной тиши русскую періодическую печать съ ея двухвѣковой годовщиной, твердо уповая, что въ самомъ фактѣ этого двухсотлѣтняго существованія лежитъ залогъ жизненности и дальнѣйшаго преуспѣянія нашей періодической печати *).

*) Остальныя газеты и журналы благоволятъ перепечатать настоящее заявленіе, при чемъ Общество проситъ, если по поводу этого заявленія, появятся какія-либо статьи и замѣтки, прислать ихъ по слѣдующему адресу: Москва, Университетъ, Русскому Библиографическому Обществу.

Денежный отчетъ съ 11 апрѣля 1901 года по 20 декабря 1902 года по Рабочему Бюро и Юбилейному Комитету, для организаціи празднованія 200-лѣтія русской періодической печати.

П Р И Х О Д Ъ.

Получено отъ редакцій на предварительные расходы по организаціи празднованія 200-лѣтія Юбилея Русской періодической печати.

№№

18. Церковныя Вѣдомости.
19. Фармацевтъ.
28. Мельникъ.
29. Русскія Вѣдомости.
30. Будильникъ.
31. Московскія Вѣдомости.
32. Новое Время.
33. Русское Слово.
34. Искры.
35. Вокругъ Свѣта.
36. Медицинскій Указатель.
37. Муравей.
38. Дѣтское Чтеніе.
39. Ремесленная Газета.
40. Русский Листокъ.
41. Медицинское Обзорѣніе.
42. Фотографическое Обзорѣніе.
43. Волгарь.
41. Хирургія.
32. Московская Нѣмецкая Газета.
34. Ребусъ.
45. Медицинская Бѣсѣда.
46. Сибирскій Вѣстникъ.
54. Херсонскія Епархіальныя Вѣдомости.
47. Миссіонерское Обзорѣніе.
51. Русскій Начальный Учитель.
49. Почтово-Телеграфный Журналъ.
50. Нижегородская Биржа.
52. Всемирное Техническое Обзорѣніе.
53. Бессарабецъ.
54. Туркестанскія Вѣдомости.
55. Вѣстникъ Винодѣлія.
56. Енисей.

№№

58. Горнозаводскій Листокъ.
59. Педагогическій Сборникъ.
60. Міръ Искусства.
61. Кіевскія Епархіальныя Вѣдомости.
62. Народное Хозяйство.
63. Хуторянинъ.
03. Московскій Листокъ.
04. Вѣстникъ Воспитанія.
305. Сбереженія.
64. Виленскій Вѣстникъ.
65. Симбирская Губернская Земская Управа.
66. С.-Петербургскій Zeitung.
67. Пожарное Дѣло.
68. Вѣстникъ Псковскаго Земства.
69. Волинскія Епархіальныя Вѣдомости.
70. Вѣстникъ Саратовскаго Отдѣленія Императорскаго Техническаго Общества.
71. Вѣстникъ Золотопромышленности.
72. Каспій.
73. Восточное Обзорѣніе.
71. Нива.
75. Сарапульскій Листокъ.
76. Чтеніе для солдатъ.
77. Варшавскій Военный Журналъ.
78. Оренбургскія Епархіальныя Вѣдомости.
306. Извѣстія Московскаго Сельско-Хозяйственнаго Института.

№№	№№
307. Журналъ Общества Русскихъ Врачей, въ память Пирогова.	101. Родникъ.
79. Бюлетень Кіевской Биржи.	106. Извѣстія Министерства Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ.
86. Желѣзнодорожное Дѣло.	107. Вѣстникъ Сахарной Промышленности.
308. Судебная Газета.	108. Варшавскій Дневникъ.
87. Сибирская Жизнь.	109. Море и его жизнь.
88. Туркестанская Туземная Газета.	110. Галицко-Русская Матица.
89. Отдыхъ.	111. Записки Императорскаго Русскаго Общества.
93. Кіевскія Университетскія Извѣстія.	112. Закаспійское Обзорѣніе.
94. Русскій Голосъ.	113. Забайкалье.
99. Якутскія Епархіальн. Вѣдом.	114. Подольскія Епархіальныя Вѣдомости.
102. Новый Край.	115. Журналъ Русскаго Физико-Химическаго Общества.
103. Циркуляры по Управленію Кавказскимъ Учебнымъ Округомъ.	

81 Редакц. 10 руб. 810.—
Всего . 810.—

РАСХОДЪ 1901—1902 г.

Устройство общихъ собраній по Рабочему Бюро	30.15
Марки для разсылки повѣстокъ, вопросныхъ листовъ и 3 №№ бюлетеней въ количествѣ всего 3300 экземпляровъ	91.46
За письменныя занятія по Рабочему Бюро и по разборкѣ представленныхъ редакціями матеріаловъ	97.50
Куплено справочныхъ книгъ	19.25
2 почтовыхъ книжки для полученія корреспонденціи	6.—
Канцелярскія принадлежности	23.04
Печатаніе 3 №№ бюлетеней, въ количествѣ 4500 экземпляровъ, повѣстокъ, вопросныхъ листовъ и бланковъ типографіи Борисенко	169.10
За бумагу Баскакову	128.35
За клише Петунину	57.10
Выдано секретарю на текущіе расходы и разѣзды:	
Въ 1901 году	24.50
Въ 1902 году	43.—
	67.50
	689.45
Остатокъ отъ бывшихъ расходовъ переданъ въ московское отдѣленіе кассы взаимопомощи при литературномъ фондѣ кв. № 2725	120.55
Всего . 810.—	

Казначей И. К. Голубевъ.

ОБЪЯВЛЕНІЯ.

ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА 1903 ГОДЪ

(годъ изданія 2-й)

НА ЕЖЕМЪСЯЧНЫЙ ЛИТЕРАТУРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

„НОВОЕ ДѢЛО“

съ приложеніемъ еженедѣльной общественно-политической газеты.

Литературный журналъ и еженедѣльная общественно-политическая газета „Новое Дѣло“ въ 1903 г. будетъ издаваться при составѣ той же редакціи и тѣхъ же сотрудниковъ.

Направленіе и характеръ „Новаго Дѣла“: Развѣтїе общественной самодѣятельности, горячее вниманіе къ народнымъ нуждамъ, участіе къ жизненнымъ интересамъ всѣхъ сословій, усовершенствованіе нашихъ юридическихъ и экономическихъ отношеній, развѣтїе жизнедѣятельности страны путемъ обще-русской самостоятельной культуры—вотъ основныя черты этого направленія.

Въ сочетаніи двухъ изданій (ежемѣсячнаго съ еженедѣльнымъ) редакція „Новаго Дѣла“ имѣетъ возможность исчерпывать все содержаніе періодической печати. Выбирая среди текущихъ событій и вопросовъ все самое значительное и интересное, редакція имѣетъ въ виду главнымъ образомъ потребности трудящейся интеллигенціи всякаго рода, званія и положенія, съ серьезными требованіями къ литературѣ.

Ежемѣсячное изданіе „Новаго Дѣла“ представляетъ собою литературный журналъ съ критическимъ отдѣломъ, какъ-бы самостоятельное ежемѣсячное изданіе, посвященное тѣмъ сторонамъ жизни, которыя не входятъ въ область интересовъ дня. Особые отдѣлы,

посвященные русской и иностранной журналистикѣ, даютъ читателю возможность слѣдить за движеніемъ мысли и литературы въ Россіи и за границей.

Еженедѣльная общественно-политическая газета „Новое Дѣло“, вмѣстѣ съ книжками „Новаго Дѣла“, охватываетъ всѣ вопросы и интересы текущей жизни. Кромѣ общихъ руководящихъ общественно-политическихъ статей, помѣщаются руководящія же статьи по очереднымъ практическимъ вопросамъ, тщательно обработанная хроника законодательной, земской общественной дѣятельности; политическія извѣстія и обзоры текущей заграничной жизни; извѣстія обо всемъ новомъ, что дѣлается въ наукѣ; подробныя сообщенія о новыхъ книгахъ; обстоятельныя статьи общекультурнаго, бытового, общественно-житейскаго и популярно-научнаго, характера; корреспонденціи; замѣтки о живописи, музыкѣ и театрѣ. Особенное вниманіе удѣляется явленіямъ мѣстной русской, такъ называемой „провинціальной“ жизни.

ПОДПИСНАЯ ЦѢНА: На ежемѣсячный журналъ или еженедѣльную газету отдѣльно на годъ—7 руб., на 6 мѣс.—3 руб. 50 коп., на 3 мѣс.—1 руб. 75 коп. съ пересылкой. То же, съ приложеніемъ еженедѣльной газеты на годъ—10 руб., на 6 мѣс.—5 руб., на 3 мѣс.—2 руб. 50 коп., на 1 мѣс.—85 коп. съ пересылкой. За границу на 3 руб. въ годъ дороже. Книгопродавцамъ уступка. Гг. иногородныхъ просятъ обращаться исключительно въ контору редакціи (Гончарная, д. 10, С.-Петербургъ), гдѣ принимаются и объявленія.

Адресъ редакціи и конторы: С.-Петербургъ, Гончарная, 10.

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ: кромѣ конторы редакціи также и въ отдѣленіяхъ конторы „Новаго Дѣла“: при книжныхъ магазинахъ „Новаго Времени“, Н. П. Карбасникова, въ С.-Петербургѣ и Москвѣ и др. магазинахъ. Въ Кіевѣ у Н. Я. Оглоблена, въ Москвѣ въ конторѣ Печковской.

3—3 Редакторъ-издательница *А. Н. Пышкова-Толмѣрова.*

„ВѢСТНИКЪ ЗНАНІЯ“.

Редакторъ-Издатель *В. В. Битнеръ.*

Илюстр. „Толстый“ ежемѣс. литературный, художественный и популярно-научный журналъ съ 36 кн. бесплатныхъ приложеній для самообразованія:

12 книж. „Общедоступнаго Университета“, являющагося систематич. курсомъ природовѣденія, составленнымъ по знаменитымъ лекціямъ Буземанна (физика, метеорологія, механика въ связи съ другими естеств. науками, географ. астроном. и пр.) Изложеніе живое, вполне общедоступное. Масса рисун., табл. и картинъ въ краскахъ.

12 книж. „Энциклопедической Библіотеки для самообразованія“, состоящей изъ ряда самостоятельныхъ сочин. по разн. отраслямъ знанія: 1) Веберъ. Панорама вѣковъ. Очер. всемір. истор.—2) Бельше. Исторія міросозерцанія до Колумба.—3) Бельше. Ист. соврем. естествознанія.—4) Руководство къ собиранію коллекцій и наблюденію природы.—5) Лоліэ. Ист. всемірной литературы.—6) Бреннеръ. Астрономич. вечера.—7) Бансель. Кооператизмъ, съ доп. о рус. артеляхъ и др. коопер.—8) Бельше. Происхожденіе органич. жизни.—9) Ру. Прекрасное въ ист. человѣчества (Ист. искусствъ).—10) Лассаръ-Конъ. Популярная химія. съ прилож.; В. Битнеръ. Общедост. хим. анализъ почвы.—11) Бельше. Основы развитія органич. міра.—12) Бемъ—Баверкъ. Ист. полит. экономіи. Легкое, живое и популярное изложеніе избран. сочиненій, при массѣ рис., портр. и карт. въ краскахъ, отличаетъ эту бібліотеку отъ другихъ изданій для самообразов. легкою усвояемостью.

12 книж. „Читальни Вѣстника Знанія“, ряда состоящей изъ соч. для легкаго самообразоват. чтенія, имѣющаго въ виду широкое образованіе: 1) Мультипули.—Критико-біографическій очеркъ.—2) Мишо Д'Юмьакъ. Великія легенды человѣчества (Брама, Кришна, Прометей, Психей, Мерленъ—очарователь, Вѣчный Жидъ, Фаустъ, Донъ-Жуанъ и пр.) съ рис.—3) Соціальныя утопія.—4) Гюдри-Мено. Женщина и женскій вопросъ (полож. и роль ея въ ист. разн. народ.; дитя, дѣвушка, жена мать; новая женщина, ея будущее) съ портр. знам. женщ. и красавицъ.—5) Бернацкій. Медицина, врачи и общество (къ вопр., поднят. Вересаевымъ).—6) Общественно-полит. жизнь Запада (съ рис. и портр.).—7) Литературные портреты (съ рис.).—8) В. Битнеръ. Гипнотизмъ и родств. явленія въ наукѣ и жизни (рис.).—9) Историческія загадки.—10) Жинисти. Современный театр, его жизнь, „звѣзды“, литература, публика (рис.).—11) М. Нордау. Избранные парадоксы.—12) В. Битнеръ. Колыбель русскаго державства (съ рис.).—Главное назнач. „Читальни“ будить мысль, способствовать развитію гуманности и любви къ знанію.

Въ 12 книгахъ самаго „Вѣст. Знан.“, являющагося не спеціаль-

нымъ а общелитературнымъ и притомъ единственнымъ „толстымъ, иллюстр. журналомъ, принимаютъ участіе лучшіе литераторы, профессора, популяризаторы и беллетристы, состоящіе сотрудниками уважаемыхъ журналовъ. Стремленіе къ знанію въ широкомъ смыслѣ слова, отраженіе жизни и духовныхъ запросовъ общества, всестороннее освѣщеніе вопросовъ дѣйствительности—составляютъ задачи „Вѣст. Знанія“, который, избѣгая доктринерства, является строго прогрессивнымъ органомъ. Подписная цѣна на 1903 годъ (48 кн.) 7 руб., съ дост. и перес. 8 руб. Разсрочка по 2 руб. за 1/4 года. За границу 10 руб. Первые четыре книжки высылаются за 1 руб.

Адресъ редакціи „Вѣст. Знан.“: С.-Петербургъ, Кузнечный, 2.
3—3

ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА 1903 ГОДЪ (6-й годъ изданія)

на Ежедневную, Научно-Литературную, Политическую и Экономическую газету

„Приднѣпровскій Край“

издаваемую въ гор. Екатеринославѣ М. С. Копыловымъ подъ редакціей О. А. Духовецкаго.

„Приднѣпровскій Край“ стоитъ внѣ узкихъ рамокъ партійности, какъ независимый органъ краевыхъ интересовъ, и отводитъ обширное мѣсто вопросамъ общегосударственнымъ, по внѣшней и внутренней политикѣ и въ области экономической, особенно же по отдѣламъ горной промышленности и сельскаго хозяйства.

Собственныхъ корреспондентовъ газета имѣетъ во всѣхъ городахъ края, въ крупныхъ центрахъ имперіи, въ обѣихъ столицахъ и за границей: въ Лондонѣ, Парижѣ, Берлинѣ, Вѣнѣ, Константинополѣ и Софіи.

Особые отдѣлы посвящены вопросамъ философскимъ и этическимъ, искусству и литературѣ.

Въ газетѣ печатаются иллюстраціи въ текстѣ и въ приложеніяхъ.

Подписная цѣна:

	на 12	на 11	на 10	на 9	на 8	на 7	на 6	на 5	на 4	на 3	на 2	на 1								
	мѣс.	мѣс.	мѣс.	мѣс.	мѣс.	мѣс.	мѣс.	мѣс.	мѣс.	мѣс.	мѣс.	мѣс.								
	Р. К.	Р. К.	Р. К.	Р. К.	Р. К.	Р. К.	Р. К.	Р. К.	Р. К.	Р. К.	Р. К.	Р. К.								
Съ доставкой въ г. Екатеринославѣ. . .	8	—	7 50	7	—	6 50	6	—	5 50	5	—	4 25	3 25	2 50	1 75	1	—			
Съ пересылкой иногороднимъ	10	—	9 50	9	—	8 25	7 50	6 75	6	—	5 25	4 50	3 50	2 40	1 25	—	—			
За границей	23	—	21	—	19	—	17	—	15	—	13 50	13	—	10 50	9	—	7	—	4 50	2 50

Разсрочка платежа годовой подписной цѣны допускается: для служащихъ—по третямъ, черезъ ихъ казначеевъ, а для другихъ лицъ—по соглашенію съ конторою. Взносы по разсрочкѣ производятся гг. иногородними подписчиками: при подпискѣ—4 руб., къ 1 апрѣля—3 руб. и къ 1 сентября—3 руб., городскимъ при подпискѣ—3 руб., къ 1 апрѣля—3 руб. и къ 1 іюля—2 руб.

Подписка принимается только съ 1-го числа каждого мѣсяца.

За переимѣну адреса гг. иногородніе подписчики платятъ 40 коп., прилагая печатный старый адресъ.

Отдѣльные номера въ продажѣ по 5 коп.

Адресъ редакціи и конторы: Екатеринославъ, Проспектъ, д. Копылова.

Объявленія: за строку петита или ея мѣсто въ 1 столбецъ на 1 страницѣ плата 20 к., послѣ текста 10 к. При многократн. объявлен. дѣлается уступка.

3—3

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОДПИСКА НА

„ВѢСТНИКЪ ПРАВА“

журналъ Юридическаго Общества, издаваемый подъ редакціей Г. Б. Слюзберга.

Въ приложеніи будетъ помѣщенъ переводъ курса вексельнаго права профессора Грюнгута.

Новые подписчики получатъ книгу профессора I. Колера „Введеніе въ науку права“ (краткій курсъ правовѣдѣнія) переводъ съ нѣмецкаго подъ редакціей сенатора С. Ф. Платонова, напечатанную въ приложеніи за 1902 годъ. Иногородніе благоволятъ прилагать за пересылку 14 копеекъ.

Подписная цѣна: въ С.-Петербургѣ 8 р. 50 к., а въ другихъ городахъ 9 р.

Желающіе получить журналъ съ приложеніемъ officialнаго изданія сборника рѣшеній Сената доплачиваютъ 4 р.

Подписка принимается въ конторѣ журнала—СПБ. Верейская, д. 12 и во всѣхъ книжныхъ магазинахъ имперіи.

3—3

Печатано по опредѣленію Совѣта Императорскаго Университета Св. Владиміра.

УНИВЕРСИТЕТСКІЯ ИЗВѢСТІЯ

Годъ XLIII.

№ 5 — МАЙ.

1903 годъ.

Часть I—официальная.

- I. Положеніе о стипендіяхъ потомственной дворянки З. П. Барщевской при Императорскомъ Университетѣ св. Владиміра 1—17
- II. Рецензіи на сочиненія, представленныя въ факультеты для пріобрѣтенія высшихъ ученыхъ степеней 1—17

Часть II—неофициальная.

- I. Международный конгрессъ историческихъ наукъ въ Римѣ.— Профессора Ю. А. Кулановскаго 1—21
- II. Цитоксинны и душевныя заболѣванія. Вступительная лекція.—Привать-доцента В. В. Селецкаго 1—18
- III. Заработная плата. Опытъ изслѣдованія условій, вліяющихъ на оплату труда.—Привать-доцента В. Я. Желѣзнова . . . 177—311
- IV. Группы многогранниковъ.—Прив.-доцента Г. В. Пфейффера . 1—34

Научная хроника.

- V. Протоколы засѣданій Физико-Медицинскаго Общества за 1901 годъ 1—105

Прибавленія.

- I. Пинскіе акты XV — XVI вв. Прилож. къ сочин. „Очеркъ исторіи Турово-Пинскаго княжества въ составѣ Литовско-Русскаго государства XIV — XVI в.“ — Оконч. курсъ А. С. Грушевскаго 97—128

КИЕВЪ.

1903.



На основаніи Высочайшаго повелѣнія
5 декабря 1881 г. утверждаю.

За управляющаго Министерствомъ На-
роднаго Просвѣщенія,

Товарищъ Министра *С. Лукьяновъ*.
27 марта 1903 года.

ПОЛОЖЕНІЕ

**о стипендіяхъ имени потомственной дворянки Зои Пав-
ловны Барцевской при Императорскомъ Университетѣ
Св. Владиміра.**

§ 1. Изъ процентовъ съ капитала въ шесть тысячъ триста руб-
лей, пожертвованныхъ Университету Св. Владиміра Марією Павлов-
ной Дѣюковской, учреждаются двѣ равныя стипендіи имени потом-
ственной дворянки Зои Павловны Барцевской на юридическомъ и ме-
дицинскомъ факультетахъ.

§ 2. Стипендіальный капиталъ, заключающійся въ восьми сви-
дѣтельствахъ 4% Государственной ренты за №№ 1997, 1998, 1999,
2000, 0460, 0695, 2179 и 1715, хранится въ Кіевскомъ Губернскомъ
Казначействѣ въ числѣ спеціальныхъ средствъ Университета, оста-
ваясь навсегда неприкосновеннымъ фондомъ для означенныхъ сти-
пендій.

§ 3. Годовой размѣръ стипендій опредѣляется количествомъ про-
центныхъ денегъ, ежегодно получаемыхъ со стипендіальнаго капитала,
по вычетѣ изъ нихъ Государственнаго налога.

§ 4. Преимущественное право пользованія стипендіями принад-
лежитъ родственникамъ покойной З. П. Барцевской, Чарнецкимъ и
Бартошевицкимъ, а за неимѣніемъ таковыхъ стипендіи назначаются
недостаточнымъ студентамъ Университета безъ различія вѣроисповѣ-
данія.

§ 5. При выборѣ стипендіатовъ Правленіе руководствуется общими положеніями и правилами, установленными на этотъ предметъ, съ соблюденіемъ условій, изложенныхъ въ п. 4 сего положенія.

§ 6. Стипендіи назначаются на одинъ годъ и выдаются помѣсячно равными частями.

§ 7. Въ случаѣ малоуспѣшности или неодобрительнаго поведенія стипендіата, выдача стипендій можетъ быть прекращена во всякое время.

§ 8. Остатки, могущіе образоваться отъ временнаго незамѣщенія стипендій, присоединяются къ капиталу для увеличенія размѣра стипендій.

§ 9. Пользованіе стипендіями не налагаетъ на стипендіатовъ никакихъ обязательствъ.



Рецензіи на сочиненія, представленныя въ факультеты для пріобрѣтенія высшихъ ученыхъ степеней.

I.

Отзывъ о сочиненіи Г. Гутмана, представленномъ въ Историко-Филологическій факультетъ для пріобрѣтенія степени магистра сравнительнаго языковѣдѣнія: „Трата и замѣна въ языкѣ. Къ вопросу о такъ называемомъ „языковомъ разложеніи“. Юрьевъ. 1900. XII+111.

Авторъ настоящаго труда, посвященнаго вопросу о „тратѣ и замѣнѣ въ языкѣ“, выступаетъ рѣшительнымъ противникомъ „теоріи языковаго разложенія“. По его мнѣнію языки не разлагаются, а напротивъ вѣчно развиваются. „Мнимое разложеніе, разрушеніе, смерть языка есть своеобразное развитіе его“ (стр. VI).

Изъ первыхъ двухъ главъ (стр. 1—15 и 16—27) видно, 1) что мнѣніе Боппа и Шлейхера о языковомъ разложеніи раздѣляли до извѣстной степени и Курціусъ, Витней и друг., и 2) что „старая школа сравнительнаго языковѣдѣнія, начиная съ Ворр'а до новѣйшаго времени, почти единогласно принимала и выставляла причиной звуковой перемѣны (понимая подъ этимъ распаденіе языка—*Verzitterung*), удобство, склонность по возможности облегчить себѣ произношеніе. Особенно настаивали на этомъ Curtius, назвавшій „удобство“ главной побудительной причиной звуковой перемѣны при всѣхъ обстоятельствахъ и Whitney (стр. 16). Въмѣсто „разложенія“ нашъ авторъ видитъ въ жизни языка лишь вѣчное преобразование, при чемъ „ничто не выбрасывается, что не нашло себѣ замѣны“ (стр. 17). Правильность этого взгляда онъ старается доказать въ послѣдующихъ двухъ главахъ (стр. 28—54 и 55—109). Противъ „удобства“ или

„инстинкта лѣности“ какъ причины мнимаго разложенія онъ выставляетъ „экономическій принципъ сбереженія труда“ (курсивъ принадлежитъ автору)—стремленіе достигнуть возможно меньшими средствами возможно большихъ результатовъ. Если сокращенный звуковой комплексъ удовлетворялъ семазіологически, соотвѣтствуя способу выраженія мыслей извѣстнаго періода въ развитіи языка, то артикуляціонная работа могла быть сберегаема (стр. 20). Это бываетъ, напр., тамъ, гдѣ языкъ оставляетъ „невъсканнѣмъ то, что само собою разумѣется, что легко можетъ быть подразумѣваемо“ (стр. 55); отсюда объясняется и образованіе краткихъ именъ (стр. 56—84). Вообще же звуковой комплексъ удерживается до тѣхъ поръ, пока онъ семазіологически удовлетворяетъ, а слѣдовательно измѣняется лишь тогда, когда онъ перестаетъ удовлетворять семазіологически (ср. примѣры на стр. 21). „Сбереженіе труда“, какъ надо думать, нѣчто противоположное „удобству“ или „лѣни“; вызвано оно „стремленіемъ къ ясности“ потому, что „языкъ прежде всего стремится къ ясности содержанія (стр. 20). Это „стремленіе къ ясности“ оказывается исключительною причиною всякаго языковаго измѣненія; имъ же объясняется и „замѣна постпозиціональной артикуляціонной дѣятельности препозиціональной“ (стр. 47—54), т. е. замѣщеніе задней глубокой артикуляціи передней, внѣшней“, виновникомъ котораго „является не инстинтъ лѣности (стремленіе къ удобству), не органы рѣчи и внѣшнія условія, какъ климатъ, мѣсто, а *стремленіе къ ясности рѣчи*“ стр. 51; курсивъ принадлежитъ автору). Это же самое „стремленіе къ ясности“ даетъ и поводъ къ „постепенному сложенію минимальныхъ различій въ произношеніи“ (стр. 90) тамъ, гдѣ думаютъ, что это дѣло акцента (ударенія стр. 88—97), на который напрасно указываютъ какъ на одинъ изъ главныхъ факторовъ „какъ охраненія, такъ и искаженія и ослабленія фонемъ“ (стр. 96). Къ ясности въ языкѣ человѣкъ стремится благодаря „прогрессирующей мозговой дѣятельности и результату ея—развитію созерцательной способности“ (стр. 97). Вообще „главную роль играетъ въ языкѣ церебрація. Церебраціонная способность вызываетъ звуки и звуковые комплексы“ (стр. 98). Въ звукахъ выражаются психическія функціи (ib.); поэтому „языкъ прежде всего есть выразитель психическихъ функцій“ (стр. 88). Съ прогрессирующимъ развитіемъ человѣка развивается и его внутренній органъ рѣчи, а вмѣстѣ съ нимъ и его языкъ“ (стр. 87). Умъ человѣческій не дегенерируетъ, а напротивъ все развивается, а

слѣдовательно и языкъ (ср. стр. 98). Первое по времени умъ, второе языкъ (ср. ib.).

Вотъ тѣ главные пункты содержанія, на которые авторъ обращаетъ наше особенное вниманіе.

Изслѣдованіе г. Гутмана страдаетъ значительными недостатками. Сторонники „теоріи языка всего разложенія“, когда они говорятъ о распаденіи языка, имѣютъ въ виду только звуковой составъ отдѣльных словъ („Lautkörper Schleicher“), оставляя при этомъ совершенно въ сторонѣ вопросъ о содержаніи языка и построеніи предложений (ср. напр. Schleicher, Die Deutsche Sprache 2-е изд. стр. 34. „Wir reden hier natürlich nur von Lautkörper der Sprachen, nicht von ihrer Function und nicht von Satzlehre“). Авторъ, конечно, знаетъ это, но не достаточно подчеркиваетъ, а упоминаетъ объ этомъ лишь вскользь на стр. 16 и 87. Но и безъ подобной оговорки ясно, что они подъ „языковымъ разложеніемъ“ разумѣютъ лишь звуковое разложеніе языка. Поэтому нѣсколько поражаетъ, что авторъ, различая замѣны внѣшнюю, звуковую и внутреннюю, мысленную, противъ нихъ выставляетъ не только первую, но и вторую, которую они въ сущности сами признаютъ. Онъ могъ бы указать на то, что понятіе языка шире, чѣмъ они заставляютъ думать, а поэтому не имѣютъ права говорить объ одномъ только внѣшнемъ видѣ языка, оставляя въ забвеніи внутреннюю его сторону, но за то авторъ долженъ былъ строже провести различіе между тѣмъ, что относится къ сторонникамъ теоріи языковаго разложенія прямо или косвенно и между тѣмъ, что совсѣмъ не относится къ нимъ. Такъ Шлейхеръ могъ бы отнести почти всю четвертую главу автора къ вопросу о функціи языка, а первую часть третьей главы подвести подъ рубрику синтаксическихъ вопросовъ, чѣмъ парализовалъ бы всѣ главныя возраженія нашего автора. Въ виду этого не мѣшало бы, если бы авторъ съ самаго начала точнѣе опредѣлилъ, гдѣ собственно начинается разногласіе между нимъ и представителями иныхъ мнѣній и въ какомъ направленіи онъ намѣренъ пополнить пробѣлы старыхъ взглядовъ. Mutatis mutandis можно то же самое замѣтить о томъ, что онъ говоритъ противъ „удобства“, замѣняя его „сбереженіемъ труда“. Тутъ спрашивается, чѣмъ существенно отличается „сбереженіе труда“ отъ „удобства“ тамъ, гдѣ подразумѣвается физическій трудъ (ср. напр. стр. 88: „сберегается звуковая работа“)? А тамъ, гдѣ имѣется въ виду умственный трудъ (ср. напр. стр. 44: „избавляютъ различительную спо-

способность отъ сложной психической работы“), невольно спрашиваешь, противъ кого это направлено? Но если эти два недостатка можно еще считать формальными, то слѣдующіе два уже оказываются существенными. Первый и самый главный изъ нихъ, который въ сочиненіи автора тянется черною нитью, это его „стремленіе къ ясности“. Не говорю о томъ, что онъ довольно произвольно, въ данномъ случаѣ придаетъ слову „ясность“ тройное значеніе, а именно не только, хотя и по преимуществу, мысленное (по содержанію), но и зрительное (по мѣсту артикуляціи, ср. стр. 52), а косвенно и слуховое (по звуковымъ выраженіямъ, ср. напр. стр. 98); но что онъ видитъ въ „стремленіи къ ясности“ исключительную причину всякаго языковаго преобразованія, слѣдовательно и всякаго звуковаго измѣненія геср. сохраненія, отчего онъ какъ бы и не признаетъ никакихъ фізіологическихъ (ср. главнымъ образомъ стр. 47—54) и механическихъ причинъ (ср. главнымъ образомъ стр. 88—97), это на мой взглядъ, крайняя односторонность, ничѣмъ не оправдываемая. Эта односторонность находится въ связи со вторымъ существеннымъ недостаткомъ, заключающимся въ томъ, что авторъ, какъ мнѣ кажется, не правильно смотритъ на отношеніе говорящаго къ языку. Онъ какъ бы приписываетъ человѣку критическое отношеніе къ языку и повидимому утверждаетъ, что при образованіи или преобразованіи языка, что ни будь творилось и умышленно (техническія и т. под. слова, конечно, занимаютъ особое положеніе). Онъ, правда, говоритъ въ одномъ мѣстѣ (стр. 88), что „языкъ прежде всего есть выразитель психическихъ функций“; но онъ навѣрное самъ не признавалъ бы этого ни точнымъ опредѣленіемъ понятія языка, ни яснымъ выраженіемъ отношенія говорящаго къ языку. Съ другой стороны онъ, быть можетъ, возражалъ бы противъ моего вывода изъ его словъ; но разъ онъ говоритъ, что „главную роль въ языкѣ играетъ церебрація“ (стр. 96), что „церебраціонная способность вызываетъ звуки и комплексы звуковъ (ib.), что „сначала былъ умъ, затѣмъ появился языкъ“ (ib.), что „различительная способность требуетъ (!) дифференцированія“ извѣстныхъ формъ (стр. 24), и т. под.“, то я изъ такихъ фразъ могу только заключить, что онъ относительно вопроса объ отношеніи говорящаго къ языку находится еще подъ вліяніемъ старой школы, въ особенности же В. фонъ Гумбольдта, а Штейнталя, расширившаго и лучше обосновавшаго относящіяся сюда идеи Гумбольдта, вѣроятно не читалъ. Какъ бы то ни было, кто думаетъ, что языкъ образовался и

преобразовывается при извѣстныхъ физическихъ условіяхъ на чисто психологическомъ основаніи, т. е. безъ сознанія творящаго человѣка о томъ, что онъ говоря творить (безъ цѣли, безъ намѣренія), тотъ выразился бы нѣсколько иначе, чѣмъ авторъ.

Несмотря на эти недостатки работа г. Гутмана не лишена научныхъ достоинствъ. Она представляется умѣстнымъ протестомъ противъ односторонняго примѣненія понятія языка со стороны приверженцевъ „теоріи языковаго разложенія“. То, что авторъ говоритъ въ первой части третьей главы о „замѣнѣ суффиксальныхъ элементовъ префиксальными“ въ позднѣйшія эпохи развитія языковъ, заслуживаетъ полнаго вниманія. Шлейхеръ, быть можетъ, отнесъ бы этотъ вопросъ, какъ я уже выше замѣтилъ, къ синтаксическимъ, но безъ достаточнаго основанія. Авторъ могъ бы расширить эту часть вмѣсто неудачной второй части этой главы; но приведенные имъ примѣры достаточно доказываютъ правильность его взгляда. Извѣстный научный результатъ даетъ и четвертая глава за исключеніемъ того, что онъ выставляетъ противъ значенія акцента, какъ охранителя и искажителя виѣшнихъ формъ языка; вопросъ о краткихъ именахъ и „заключительная замѣтка“, на которую слѣдуетъ смотрѣть какъ на экскурсъ, даютъ и побочный результатъ. Разнообразный матерьялъ, которымъ авторъ воспользовался, онъ отчасти нашелъ готовымъ; но чтобы найти все и привести въ надлежащій порядокъ, ему пришлось не мало трудиться и копать въ ученой литературѣ. Методъ вполнѣ научный, хотя и не вездѣ правильно примѣняется. Цитуетъ онъ много, добросовѣстно и къ дѣлу, хотя и не всегда точно обозначаетъ мѣста ссылки. Пишетъ онъ удовлетворительно, хотя и не безъ увлеченій и не безъ предвзятыхъ идей, чѣмъ объясняются и указанные недостатки. Въ общемъ же можно сказать: авторъ хорошо справляется съ научными вопросами; онъ достаточно знакомъ съ современнымъ положеніемъ языковѣдѣнія; въ общемъ онъ разсуждаетъ здраво, несмотря на то, что иногда увлекается; онъ достигъ и нѣкоторыхъ положительныхъ результатовъ.

Принимая еще во вниманіе, что авторъ, живя въ удаленіи отъ ученаго міра, долженъ былъ работать при весьма неблагоприятныхъ условіяхъ, я лично не затруднялся бы допустить его къ защитѣ представленнаго имъ сочиненія.

Профессоръ **Ө. Кнауэръ.**

Съ заключеніемъ **Ө. И. Кнауэра** согласенъ. Проф. **Т. Флоринскій**

II.

Отзывы о сочиненіи г. Д. Ивановскаго „Мозаичная болѣзнь табака“, представленномъ въ Физико-Математическій факультетъ для полученія степени доктора ботаники.

1.

Сочиненіе г. Ивановскаго представляетъ результатъ продолжительныхъ изслѣдованій его надъ причинами такъ называемой мозаичной болѣзни табака, которая въ теченіе продолжительнаго времени оставались неясными и вызывали разнообразныя толкованія. Автору удалось несомнѣнно установить причину этой болѣзни—именно зараженіе молодыхъ тканей растенія бактеріями, попадающими въ естественныхъ условіяхъ въ него изъ почвы. Этимъ онъ опровергъ гипотезу Бейеринка о существованіи заразнаго неорганизованнаго начала—*„contagium vivum fluidum“*—гипотезу, которая нашла даже послѣдователей, къ счастью, очень немногочисленныхъ, и появленіе которой составляетъ печальную страницу въ лѣтописяхъ современной науки.

Бактеріальное происхожденіе мозаичной болѣзни табака авторъ доказываетъ, основываясь на фактѣ непосредственной инфекціи здоровыхъ растеній сокомъ, полученнымъ изъ больныхъ растеній и не подвергавшимся стерилизаціи, на микроскопическомъ изслѣдованіи больныхъ листьевъ и, наконецъ, на выдѣленіи изъ нефилътрированнаго сока больныхъ растеній чистой культуры бактерій, которыя, будучи введены въ ткани здороваго растенія, вызывали у него мозаичную болѣзнь.

Инфекція здоровыхъ растений нефилътрированнымъ сокомъ изъ больныхъ листьевъ, а также кусочками больныхъ участковъ листа вызываетъ ихъ заболѣваніе, при чемъ почти одинаковая во всѣхъ опытахъ продолжительность инкубаціоннаго періода даетъ право думать, что заболѣваніе растений въ опытахъ автора дѣйствительно вызывалось введеніемъ заразнаго начала внутрь растенія, а не проявлялось самостоятельно. Но инфекция сокомъ, профильтрованнымъ чрезъ пористый глиняный фильтръ, заболѣваніемъ растений не сопровождалась, изъ чего авторъ совершенно справедливо заключаетъ, что заразное начало удастся путемъ фильтрованія удалить изъ сока больныхъ растений. Комбинируя затѣмъ различные способы удаленія изъ сока заразнаго начала, авторъ приходитъ къ выводу, что это заразное начало есть ничто иное, какъ бактеріи. Въ этихъ опытахъ для ослабленія или полнаго уничтоженія вирулентности сока изъ больныхъ растений авторомъ были примѣнены различныя видоизмѣненія способа фильтрованія сока чрезъ пористые фильтры, а также диффузія сока въ свѣже застывшемъ агарѣ и діализъ чрезъ животную перепонку. Въ постановкѣ этихъ опытовъ авторъ обнаруживаетъ умѣнье пользоваться разнообразными методами микробиологіи примѣнительно къ каждому данному случаю.

Установивши бактеріальное происхожденіе мозаичной болѣзни путемъ искусственныхъ прививокъ ея здоровымъ растеніямъ, а также непосредственнымъ обнаруженіемъ присутствія бактерій въ клѣткахъ пораженнаго листа, авторъ совершенно естественно приходитъ къ попыткамъ получить чистую культуру болѣзнетворныхъ бактерій. Убѣдившись въ невозможности получить культуру бактерій изъ фильтрованнаго сока, авторъ примѣняетъ для этой цѣли сокъ нефилътрированный, но пропущенный только чрезъ бумагу, пользуясь обычнымъ методомъ пластинокъ. Полученіе чистой культуры, какъ справедливо указываетъ авторъ, связано съ большими затрудненіями, вслѣдствіе того, что микробъ мозаичной болѣзни слабо развивается на обычно употребляемыхъ субстратахъ. Тѣмъ не менѣе авторъ для полученія культуръ употребляетъ только одинъ питательный растворъ изъ 2% сахара, 1% пептона и минеральныхъ солей, не испробовавъ другихъ питательныхъ средствъ, которыя больше подходили бы по своей природѣ къ той средѣ, въ которой живетъ нормально микробъ мозаичной болѣзни.

Далѣе авторъ вовсе не упоминаетъ о томъ, какой обработкѣ подвергались больные листья табака для полученія сока, изъ котораго была выдѣлена культура, почему и нѣтъ основаній для полной увѣренности въ томъ, что полученные авторомъ бактеріи чистой культуры тождественны съ бактеріями, находящимися въ больныхъ листьяхъ табака. Это обстоятельство тѣмъ болѣе важно, что процентъ заболѣваемости растений послѣ зараженія ихъ бактеріями изъ чистой культуры очень невысокъ. Правда, авторъ указываетъ, что процентъ заболѣваемости инфицированныхъ растений падаетъ съ каждымъ дальнѣйшимъ пересѣвомъ чистой культуры микроба, но и эти данныя его терпятъ много въ своей убѣдительности благодаря отсутствію указаній на процентъ заболѣваемости въ естественныхъ условіяхъ произрастанія табака, на табачныхъ плантаціяхъ.

Точно также опыты съ инфекціей здоровыхъ растений табака искусственными разводками болѣзнетворныхъ бактерій много теряютъ въ своей убѣдительности благодаря малому числу прививокъ. Такъ въ опытѣ № 1 (таблицы II-й) первымъ послѣ выдѣленія чистой культуры отсѣвомъ привиты только три растения, изъ которыхъ заболѣло одно. Въ цѣломъ рядѣ послѣдующихъ опытовъ (всѣхъ опытовъ 13) число привитыхъ растений болѣею частью не превышаетъ шести и только въ одномъ опытѣ достигаетъ десяти. Между тѣмъ въ данномъ случаѣ весьма важно было бы сдѣлать прививки возможно большому числу растений, чтобы обнаружить постепенное ослабленіе вирулентности культуръ при повторныхъ пересѣвахъ. Описаніе авторомъ этихъ опытовъ съ инфекціей здоровыхъ растений искусственными разводками, какъ, впрочемъ, и всѣхъ прочихъ, приведенныхъ въ его работѣ, сдѣлано не достаточно подробно, почему и не указаны нѣкоторыя обстоятельства, которыя могли бы играть важную роль въ оцѣнкѣ полученныхъ данныхъ. Такъ напр. совершенно не упоминается о томъ, гдѣ были высѣяны опытные растения, находились ли они въ открытомъ или закрытомъ помѣщеніи и т. п.

Что касается, наконецъ, морфологическихъ и физиологическихъ особенностей выдѣленного авторомъ микроба мозаичной болѣзни, то онѣ изслѣдованы далеко не съ такою полнотой, которая была бы желательна въ данномъ случаѣ. Впрочемъ, это, и не можетъ быть поставлено въ особую вину автору, такъ какъ такого рода изслѣдованіе могло бы составить само по себѣ предметъ особой работы.

Несмотря, однако, на всѣ указанные недостатки трудъ г. Ивановскаго обнаруживаетъ въ немъ добросовѣстнаго и внимательнаго изслѣдователя и представляетъ интересъ какъ въ чисто научномъ, такъ и въ практическомъ отношеніяхъ. На основаніи изложеннаго можно признать сочиненіе г. Ивановскаго удовлетворяющимъ той цѣли, для какой оно представлено въ Физико-Математическій факультетъ Университета св. Владиміра.

Профессоръ К. Пуріевичъ.

С. Навашинъ.

Изслѣдованіе Ивановскаго распадается на 5 главъ, содержаніе которыхъ я считаю нужнымъ изложить вкратцѣ, останавливаясь по-дробнѣе лишь на тѣхъ пунктахъ, которые, по моему мнѣнію, представляютъ достоинства, или же недостатки работы.

Первая глава содержитъ: описаніе болѣзни, ея распространеніе и зависимость отъ внѣшнихъ физическихъ условій. Мозаичною эта болѣзнь называется потому, что листья табака становятся нѣсколько курчавыми или неровными, при чемъ нѣсколько утолщенные участки листа остаются насыщенно зелеными, тогда какъ болѣе тонкіе участки дѣлаются блѣдно-желтыми. Мозаичные листья представляютъ плохой матеріалъ для фабриканта. Болѣзнь встрѣчается лишь на сортахъ *Nicotiana Tabacum* (не на махоркѣ, *N. rustica*), при томъ, у насъ только въ Крыму и на Кавказѣ: какъ думаетъ авторъ, болѣе въ тепломъ и влажномъ климатѣ. Значительное распространеніе ея въ Голландіи и Америкѣ породило рядъ изслѣдованій о причинахъ ея тамошними учеными. Вопросъ оказался весьма сложнымъ и совершенно новымъ по характеру явленій въ растительной патологіи. Мнѣнія ученыхъ сильно разошлись въ окончательныхъ результатахъ. Мнѣ думается, что я въ правѣ высказаться уже здѣсь, что русскій авторъ разбираемой работы справился съ задачею болѣе удачно и полно.

Какъ на важное преимущество его работы передъ другими слѣдуетъ отмѣтить, что ему удалось различить мозаичную болѣзнь *собственно* отъ нерѣдко сопровождающей ее „рябухи“, состоящей въ частномъ отмираніи и побурѣніи листьевъ, слѣдовательно, тоже своего рода пятнистости. Внимательное наблюденіе внѣшнихъ проявленій болѣзни вполне оправдываетъ это заключеніе: мозаичная болѣзнь какъ большинство заразительныхъ имѣетъ опредѣленное теченіе, т. е.,

инкубационный періодъ и послѣдующіе періоды распространенія какъ по отдѣльнымъ растеніямъ, такъ и по плантаціи; рябуха есть явленіе быть можетъ случайное, зависящее главнымъ образомъ отъ недостатка влаги и усиленной транспираціи листьевъ. Рябуха встрѣчается независимо отъ пятнистости мозаичной болѣзни, т. е. въ мѣстностяхъ, гдѣ послѣдней не бываетъ (напр. въ Бессарабіи); она наблюдалась И. также на искусственныхъ культурахъ табака въ теплицахъ и, наконецъ, на растеніяхъ, отъ мозаичной болѣзни вовсе не страдающихъ, именно на махоркѣ. Смѣшеніе этихъ двухъ болѣзней въ одно, разумѣется, затемняло нѣкоторые результаты изслѣдованій другихъ авторовъ, конечно наиболѣе въ вопросахъ о заразительности. Поэтому точное опредѣленіе мозаичной болѣзни составляетъ несомнѣнно крупную заслугу нашего автора въ этомъ спеціальному вопросу.

Вторая глава: о причинахъ мозаичной болѣзни—содержитъ изложеніе работъ Ад. Майера, собственныхъ изслѣдованій автора за 1892, М. Бейеринка, Конинга, Вудса и, наконецъ, Прильё и Делакура. Главный интересъ большинства этихъ работъ сосредоточивается около двухъ фактовъ: 1) подъ микроскопомъ не удастся открыть присутствія ни грибовъ, ни бактерій въ зараженныхъ растеніяхъ; 2) сокъ больного растенія всегда заразителенъ, даже и послѣ, быть можетъ, совершеннаго фильтрованія. Послѣдній фактъ подмѣченъ впервые Ад. Майеромъ и проверенъ несравненно болѣе точными опытами нашего автора.

Желая узнать, вызывается ли мозаичная болѣзнь какимъ-либо микробомъ, Майеръ фильтровалъ сокъ больного растенія черезъ бумажные фильтры и нашелъ, что лишь повторное фильтрованіе черезъ двойной фильтръ лишаетъ сокъ его заразительности. Такимъ образомъ слѣдовало допустить, что контактъ болѣзни есть какой-то весьма мелкій микробъ, способный проникать сквозь фильтръ. Нагрѣваніе сока при 80° лишало его заразительности. Впрыскивая растеніямъ настои, содержащіе различныя тривіальныя бактеріи, Майеръ ни разу не наблюдалъ появленія мозаичной болѣзни; отсюда онъ заключилъ, что послѣдняя причиняется мелкими бактеріями не тривіальными, слѣдовательно, специфическимъ контактомъ.

Въ своей работѣ 1892 г. Ивановскій съ полнымъ правомъ оспариваетъ это заключеніе Майера, указывая, что бактеріи, задерживаемыя бумажнымъ фильтромъ могутъ еще быть видимы подъ микроскопомъ; къ тому же онъ находитъ, повторяя опыты фильтрованія,

что сокъ не обеззараживается и двойнымъ фильтромъ, а что особенно интересно и совсѣмъ неожиданно, что обеззараживанія нельзя достигъ даже и при помощи глиняныхъ фильтръ Шамберлена, которые, какъ принято думать, задерживаютъ всякія бактеріи. Въ сокѣ, пропущенномъ черезъ такой фильтръ, конечно, невозможно было открыть никакого микроба; сокъ оставался долгое время вполне стерильнымъ, но при вырыскиваніи здоровому растенію продолжалъ вызывать характерное явленіе мозаичной болѣзни.

Недоумѣніе по поводу описаннаго опыта было вскоре разрѣшено извѣстнымъ бактериологомъ, Бейеринкомъ, подтвердившимъ наблюденіе нашего автора и давшимъ въ объясненіе страннаго явленія еще болѣе странную гипотезу—о существованіи растворимаго, слѣдовательно, неорганизованнаго начала, способнаго размножаться при передачѣ болѣзни черезъ большое число особей. Такое начало Бейеринкъ называлъ *contagium vivum fluidum*, отъ неорганизованныхъ токсиновъ, или отъ энцимъ оно отличается, какъ сказано, способностью размножаться внутри живого организма, чѣмъ до извѣстной степени становится наравнѣ съ живою матеріей, за которой современная біологія безусловно признаетъ опредѣленную, видимую организацію. Объясненіе Бейеринка, какъ видно, представляло нововведеніе и крупную ересь въ біологіи; вопросъ чисто спеціальнѣйшій—о болѣзни табака—становился весьма темнымъ вопросомъ общаго біологическаго характера. Мы увидимъ далѣе, что разрѣшеніе его безъ нарушенія основной доктрины біологіи всецѣло принадлежитъ Ивановскому, и работа его поэтому выигрываетъ въ значеніи, какъ изслѣдованіе біологическое.

Не удалось ни видѣть, ни изолировать микробъ болѣзни и Копингу, который, однако, не раздѣляетъ парадоксальнаго взгляда Бейеринка на природу contagiа болѣзни.

Почти къ сходному заключенію съ Бейеринкомъ приходитъ Вудсъ, принимая, что мозаичная болѣзнь, какъ и другія пестролистности, причиняютъ образующіеся въ избыткѣ оксидозы и пероксидозы, неорганизованныя вещества подобно энцимамъ. Вудсъ, однако, склоненъ даже отрицать заразительность мозаичной болѣзни, а направленные къ этому опыты его только еще болѣе запутываютъ и безъ того темное дѣло.

Поименованные до сихъ поръ изслѣдователи, кромѣ Майера и Ивановскаго, полагаютъ, что больными являются въ сущности только зеленые участки пестраго, мозаичнаго листа табака. Этого же взгляда

держатся и Прилье съ Делакруа, открывшіе, вѣроятно, благодаря какому нибудь недоразумѣнію, въ такихъ зеленыхъ участкахъ большое количество бактерій, которыхъ тщетно искали всѣ прочіе изслѣдователи.

Третья глава содержитъ собственные, позднѣйшія изслѣдованія автора о причинахъ мозаичной болѣзни. Испытавъ новый и очень простой способъ прививки болѣзни при помощи стеклянныхъ капилляровъ, Ивановскій на значительномъ числѣ опытовъ въ тепличныхъ культурахъ точно устанавливаетъ продолжительность инкубаціоннаго періода болѣзни и локализацию болѣзнетворнаго начала при помощи зараженія сокомъ изъ разныхъ частей растенія. Онъ приходитъ къ заключенію, что какъ стебель, такъ и листья содержатъ это начало, тогда какъ корень вѣроятно свободенъ отъ него (сомнительный опытъ № 5). Замѣчательно, что ему удалось вызвать заразу сокомъ сѣмянъ, въ которыхъ, судя по этому, тоже содержится контагій. Между тѣмъ, по опытамъ Ивановскаго же, изъ сѣмянъ больного растенія получается всегда здоровое потомство. Оба вопроса—о корнѣ и о сѣменахъ,—очевидно, не разрѣшены Ивановскимъ удовлетворительно, и совершенно непонятно, почему онъ считаетъ невозможнымъ разъяснить противорѣчіе, вытекающее изъ опытовъ съ сѣменами. Наоборотъ, вполне удовлетворительно рѣшаютъ опыты Ивановскаго вопросъ о способѣ прониканія заразы въ растеніе: чрезъ почву и корень, чрезъ стебель, чрезъ здоровые и пораненные листья. Для надежнаго зараженія Ивановскій ставитъ вообще условіе травматическаго поврежденія. Это обстоятельство, дѣйствительно, многократно повторяется при культурѣ табака, начиная съ пересадки его изъ питомниковъ на плантаціи. Всѣ опыты прививки сопровождались въ работѣ Ивановскаго контрольными опытами впрыскиванія здоровымъ растеніямъ воды и сока здороваго же растенія.

Въ виду несогласія съ прочими авторами о локализаци болѣзни въ листѣ надо признать важными два опыта Ивановскаго прививки кусочковъ отъ желтыхъ и зеленыхъ участковъ листа. Оказывается, что желтые кусочки всегда, а зеленые,—повидимому, очень рѣдко вызываютъ заболѣваніе. Ивановскій заключаетъ отсюда, что болѣзнетворное начало содержится въ желтыхъ участкахъ листа, которые и слѣдуетъ считать больными. По числу опытовъ это заключеніе, на мой взглядъ, недостаточно обосновано, особенно въ виду противоположнаго мнѣнія Бейеринка и Кониинга. Не совсѣмъ оно понятно и

въ виду собственнаго утвержденія автора о нахожденіи болѣзнетворнаго начала въ стеблѣ, который, однако, подобно зеленымъ частямъ листа, на видъ совершенно здоровъ. Ивановскій, по моему мнѣнію, напрасно настаиваетъ на убѣдительности своихъ опытовъ, смѣшивая два обстоятельства: заболѣваніе ткани и присутствіе въ ней микроба. По аналогіи съ другими болѣзнями является весьма вѣроятнымъ, что не всегда ткань, содержащая микробъ, должна являть рѣзкіе признаки развитой болѣзни: быть можетъ и зеленые участки мозаичнаго листа больны, но болѣзнь здѣсь только въ самомъ началѣ, микробъ содержитъ въ иной стадіи развитія или небольшомъ количествѣ, чѣмъ и объясняется меньшая заразительность зеленыхъ участковъ листа.

Полнѣе и точнѣе разрабатывается авторомъ наиважнѣйшая сторона задачи: что такое представляетъ болѣзнетворное начало болѣзни? Всѣ опыты сюда относящіеся направлены къ тому, чтобы разъяснить парадоксальные результаты опытовъ Бейеринка. Изъ этой схватки съ знаменитымъ бактериологомъ нашъ авторъ выходитъ вполне съ честью.

Ссылаясь вначалѣ на сходные факты въ патологіи животныхъ (изслѣдованія Лефлёра надъ ищуромъ), Ивановскій справедливо заключаетъ, что способность проходить чрезъ фильтры можетъ принадлежать не только растворимому веществу, но и весьма мелкимъ микробомъ, едва открываемымъ подъ микроскопомъ въ видѣ мути, или же предположительно столь же мелкимъ частицамъ плазмы больныхъ клѣтокъ; для такихъ частицъ нельзя а priori отрицать вѣдь и способности размножаться. Итакъ фильтрація не разрѣшаетъ окончательно поставленнаго вопроса. Авторъ критикуетъ и повторяетъ поэтому дальнѣйшіе опыты Бейеринка, надъ способностью контактіа мозаичной болѣзни проникать въ коллоидальные субстраты. Руководясь опять-таки ходячимъ убѣжденіемъ, что взвѣшенные въ жидкости частицы твердаго вещества не способны проникать въ желатину, агаръ-агаръ или черезъ перепонки, Бейеринкъ пытался на манеръ діализа отдѣлить взвѣшенные частицы сока отъ растворимыхъ, и нашелъ, что быть можетъ глубокіе слои пропитаннаго сокомъ агаръ-агара дѣйствуютъ заразительно; а стало быть контактіи болѣзни—растворимое вещество. Ивановскій провѣрилъ методъ Бейеринка, діализируя чрезъ тѣ же коллоиды растворы, правильнѣе, мути отъ туши. Оказалось, что частицы туши легко проникаютъ довольно глубоко въ застывшій агаръ-агаръ и чрезъ бычачій пузырь. Свѣжій агаръ-агаръ и пергаментная бумага по Ивановскому непроницаемы для туши. Соотвѣт-

ственно этому и гипотетическій микробъ мозаической болѣзни про-никаетъ, подобно туши, въ застывшій агаръ-агаръ и чрезъ бычачій пузырь: глубокіе слои такого агаръ-агара и діализать чрезъ бычачій пузырь—заразительны; наоборотъ, ни свѣжій агаръ-агаръ, ни діализать чрезъ пергаментъ не способны заражать.

Далѣе, какъ извѣстно, общій способъ извлеченія неорганизованныхъ ферментовъ или энзимъ состоитъ въ осажденіи алкоголемъ или извлеченіи глицериномъ. Больные листья, сохраненные въ алкоголь, оказались не вполне потерявшими заразительныя свойства, быть можетъ, подобно тому, какъ сохраняютъ вирулентность въ алкоголь нѣкоторыя бактеріи, способныя образовать покоющіся споры. Но слѣдовало бы ожидать, что осадокъ отъ алкоголя изъ профильтрованного сока дастъ болѣе концентрированный токсинъ, если болѣзнетворное начало, согласно Бейеринку, представляетъ растворимое вещество, осаждаемое алкоголемъ. Опытъ показалъ Ивановскому противное: осадокъ изъ фильтрованного сока, будучи растворенъ въ водѣ и вновь профильтрованъ, совершенно недѣйствителенъ. Также не заразительна оказывается по опытамъ Ивановскаго и глицериновая вытяжка больныхъ листьевъ.

Повторяя свои и Бейеринка опыты надъ продавливаніемъ сока чрезъ фильтры Шамберлена, Ивановскій даетъ способъ фракціонировки заразнаго начала. Оказывается, что при фильтрованіи подъ слабымъ давленіемъ только первыя фракціи фильтрата сохраняютъ заразительныя свойства. Ивановскій толкуетъ этотъ фактъ въ пользу своего взгляда такимъ образомъ: взвѣшенныя частицы, напр. бактеріи, могутъ проходить чрезъ мелкія поры фильтра въ началѣ, пока эти поры воцѣлы чисты, т. е. ничѣмъ не закупорены; такія частицы будутъ проходить постепенно въ меньшемъ и меньшемъ количествѣ по мѣрѣ продолжительности фильтраціи. Поэтому фильтрованіе постепенно ослабляетъ заразительность сока и на послѣдокъ уничтожаетъ ее. Было бы какъ разъ наоборотъ, если бы данный контактъ былъ жидкое, растворимое вещество: всякіе энзимы, какъ и пигменты, какъ извѣстно, поглощаются пористыми тѣлами, и тѣмъ сильнѣе, чѣмъ тѣло свѣжѣе, т. е. менѣе насыщено. Поэтому, первыя фракціи фильтрата должны были быть наиболѣе полно освобождены отъ заразнаго начала, гипотетическаго раствореннаго контакта.

Наконецъ Ивановскій критикуетъ отрицательные результаты микроскопическихъ изслѣдованій сока больныхъ листьевъ, произве-

денныя нѣкоторыми изъ наблюдателей. Самъ онъ предлагаетъ способъ концентрированія предполагаемаго микроба діализомъ чрезъ свѣжій агаръ-агаръ. Фильтрованный сокъ наливается на пластинку агаръ-агара; все растворимое, вмѣстѣ съ водою, поглощается пластинкою, и так. обр. сокъ сгущается. Является большая вѣроятность болѣе легко замѣтить въ такомъ сгущенномъ сокѣ предполагаемые микробы. На нѣкоторыхъ пластинкахъ появлялись колоніи обыкновенныхъ, сорныхъ бактерій (по опытамъ Майера незаразительны); на другихъ же не оказывалось никакого роста, хотя по микроскопическому изслѣдованію присутствовалъ какой то весьма мелкій микробъ. Такимъ образомъ, сокъ больного растенія, содержитъ, по мнѣнію Ивановскаго, какія то бактеріи, которыя въ обыкновенной культурной средѣ не разрастаются; это именно и препятствуетъ ихъ изолированію и открытію. Заключение косвенное, такъ сказать, казуистическаго характера.

Такимъ образомъ экспериментально, строго говоря, не видѣвши и не видѣвши микроба, Ивановскій, тѣмъ не менѣе, вполне правильно приходитъ къ заключенію, что контактомъ здѣсь не можетъ быть неорганизованное вещество, а долженъ быть либо бактеріальная клѣтка, либо частицы больной протоплазмы. Противъ послѣдняго заключенія, однако, совершенно согласно и ясно говорятъ факты передачи заразы чрезъ почву и долговременная живучесть заразнаго начала внѣ организма. Нашъ авторъ отваживается поэтому на попытку открыть таки бактеріи въ больныхъ клѣткахъ. Это и составляетъ содержаніе слѣдующей 4 главы.

Микроскопическія изслѣдованія прочихъ авторовъ, кромѣ, очевидно, недостоверныхъ наблюденій Прилье и Делакура, какъ упомянуто, не имѣли никакого успѣха. Объ изслѣдованіяхъ Ивановскаго можно сказать вообще, что онѣ произведены соотвѣтственно требованіямъ современной техники, и результаты заслуживаютъ вниманія и довѣрія, такъ какъ установленныя авторомъ картины, очевидно, не представляютъ нѣчто случайное, а скорѣе типичное и постоянное. Какъ разъ въ желтыхъ частяхъ листа, гдѣ И. предполагаетъ по опытамъ зараженія наличность болѣзни и микроба, онъ видитъ недоразвитіе типичнаго строенія листовой паренхимы и дефекты или дегенерацию содержаемаго клѣтки. То и другое можно было установить какъ на живыхъ, такъ и на фиксированныхъ и окрашенныхъ препаратахъ. Предполагаемый микробъ открывается И. на окрашенныхъ пре-

паратахъ въ видѣ скопленій, напоминающихъ зооглеи бактерій. Это пластиночки или, скорѣе, пленки изъ весьма мелкихъ и короткихъ палочекъ, красящихся подобно бактеріямъ лефлеровскою синькой. Этимъ, собственно, и ограничивается результатъ изслѣдованія: ни развитія, ни иныхъ морфологическихъ подробностей о микробѣ авторъ не даетъ, да и не былъ бы въ состояніи дать въ виду исключительно малыхъ размѣровъ микроба. Нельзя также поставить въ вину автору, что онъ не отыскалъ своего микроба въ другихъ частяхъ растенія, кромѣ листьевъ: извѣстно, какъ въ иныхъ болѣзняхъ, причиняемыхъ сравнительно очень крупными организмами, грибами, оказывается затруднительно и иногда невозможно прослѣдить присутствіе паразита въ промежуточныхъ пунктахъ между мѣстомъ первичнаго зараженія и окончательной локализациі болѣзни.

Въ виду того, что мозаичная болѣзнь табака, интересная съ практической точки зрѣнія, представляетъ явленіе изъ числа почти вовсе не изслѣдованныхъ патологами растеній, именно есть примѣръ бактериоза растенія; въ виду того, что задача изслѣдованія подобныхъ болѣзней современными способами нова и несравненно труднѣе изслѣдованій грибныхъ болѣзней растеній; наконецъ, въ виду того, что въ работѣ Ивановскаго задѣтъ всплывшій было весьма щекотливый біологическій вопросъ, который и разрѣшенъ имъ удовлетворительно, я признаю, что достоинства разбираемой работы преобладаютъ надъ ея недочетами, проистекающими большею частью изъ самаго свойства объекта, и что результаты ея представляютъ новые и прочно установленные факты въ области патологии растеній. Наглядно въ пользу ея говоритъ особенно сравнительная оцѣнка количества и качества ея результатовъ съ таковыми въ работахъ прочихъ изслѣдователей. Все это вмѣстѣ заставляетъ меня признать изслѣдованіе Ивановскаго достойнымъ для представленія въ качествѣ диссертациі на степень доктора ботаники и для допущенія къ защитѣ ея.

Профессоръ С. Навашинъ.

Согласенъ. Профессоръ К. Пуревичъ.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНГРЕССЪ ИСТОРИЧЕСКИХЪ НАУКЪ ВЪ РИМѢ.

I.

Несостоявшийся въ апрѣлѣ прошлаго года международный историческій конгрессъ въ Римѣ осуществился въ этомъ году и былъ открытъ въ торжественномъ засѣданіи 2-го апрѣля новаго стиля. Всѣ государства Европы и нѣкоторыя—Азіи и Америки послали своихъ депутатовъ, число которыхъ дошло до трехсотъ. Различныя ученныя учрежденія Италіи прислали болѣе ста депутатовъ. Общее же число членовъ превысило 2.500 человѣкъ. Запись въ члены съѣзда шла такъ успѣшно, что предварительный комитетъ, еще за мѣсяцъ до открытія съѣзда, былъ вынужденъ прекратить выдачу билетовъ во избѣжаніе затрудненій, какія могло бы внести въ ученныя занятія съѣзда излишнее многолюдство.

По старому обычаю, Римъ ко времени Пасхи обыкновенно бываетъ переполненъ пріѣзжими, но на этотъ разъ онъ былъ переполненъ свыше мѣры, и вновь пріѣзжающимъ удавалось лишь съ большимъ трудомъ раздобыть себѣ номеръ въ одной изъ безчисленныхъ римскихъ гостинницъ. Такимъ образомъ, съ точки зрѣнія многолюдства успѣхъ съѣзда опредѣлился еще до его открытія. Предварительный комитетъ, усиленно работавшій подъ предсѣдательствомъ президента академіи, профессора Виллари, раздѣлилъ ученныя занятія съѣзда на восемь секцій и въ предѣлахъ этихъ секцій и подсекцій распредѣлилъ засѣданія и заявленные заранѣе рефераты; такимъ образомъ, еще за два дня до открытія съѣзда раздавались членамъ точныя программы съ обозначеніемъ всѣхъ засѣданій и сообщеній. Наканунѣ открытія было назначено общее собраніе съѣхавшихся членовъ для выбора предсѣдателя съѣзда, почетныхъ предсѣдателей, вице-предсѣдателей и секретарей. Предсѣдателемъ съѣзда (*presidente effettivo*) избранъ президентъ академіи, сенаторъ и бывший профес-

соръ Виллари. Что касается остальных подлежащих избранію лицъ, то заканчивающій свою дѣятельность предварительный комитетъ предложилъ опредѣленныхъ лицъ, которыя и были избраны.

Почетными предсѣдателями были избраны: министръ народнаго просвѣщенія, бывшій профессоръ Нази, министръ иностранныхъ дѣлъ, синдикъ города Рима князь Колонна и маститый историкъ Рима Моммзенъ. Составъ вице-предсѣдателей былъ обдуманъ съ точки зрѣнія международныхъ отношеній: отъ Германіи—Адольфъ Гарнакъ, отъ Франціи—Поль Мейеръ, отъ Англіи—Джемсъ Брайсъ, отъ Россіи—В. И. Модестовъ, отъ Австріи—Людвигъ Пасторъ. Въ составъ секретаріата вошли мѣстные римскіе люди, заявившіе себя въ предварительномъ комитетѣ, какъ готовые и могущіе работать въ предстоящей хлопотливой сутолокѣ, неизбежной въ такомъ дѣлѣ.

Открытіе съѣзда было назначено на Капитоліи, въ залѣ собраній римскаго муниципалитета. Послѣ холоднаго и мокраго дня 19-го марта (1-го апрѣля) утромъ 20-го небо прояснилось и яркое весеннее солнце освѣтило старый Римъ. Входы на Капитолій со всѣхъ сторонъ охраняла полиція, пропускавшая туда только лицъ, предъявлявшихъ членскіе билеты. Уже къ 9 часамъ утра залъ наполнился и ровно въ половинѣ десятаго вошли туда, черезъ боковой ходъ, изъ Капитолійскаго музея король съ королевой, при громкихъ, по итальянскому обычаю, аплодисментахъ многочисленнаго собранія. За королевской четой прошли въ залъ министры, свита, члены бюро съѣзда. Ихъ величества прослѣдовали на приготовленные для нихъ кресла подъ великолѣпнымъ балдахиномъ; направо и лѣво отъ нихъ заняли мѣста остальные вошедшія съ ними лица. Когда смолкли аплодисменты, синдикъ города, князь Колонна, вышелъ впередъ и произнесъ первое слово. Онъ привѣтствовалъ короля и съѣхавшихся со всѣхъ концовъ свѣта членовъ съѣзда, и въ красивой рѣчи, гордо озирая прошлое величіе Рима, высказалъ надежду, что этотъ первый международный съѣздъ представителей историческихъ наукъ будетъ событіемъ въ лѣтописяхъ исторіи.

Вслѣдъ за нимъ произнесъ длинную рѣчь министръ просвѣщенія Нази. Очертивъ въ широкомъ эскизѣ общій ходъ исторической науки въ Европѣ и отгѣняя заслуги Италіи и итальянскихъ ученыхъ, г. Нази развивалъ идею о важности международнаго общенія въ этой области знанія и признавалъ въ самомъ фактѣ съѣзда залогъ прогресса нашей цивилизаціи. Впечатлѣніе этой рѣчи, хорошо обдуманной и отчетливо прочитанной, ослабилъ одинъ

непріятный инцидентъ. Въ наружную дверь, черезъ которую проходили депутаты и которая была заперта, когда вошли въ залъ король съ королевой, стали раздаваться настойчивые удары, вообще оглашавшіе весь залъ. Временно они замолкли, но потомъ съ удвоенной силой стали повторяться. Министръ народнаго просвѣщенія прервалъ свою рѣчь; министръ внутреннихъ дѣлъ, синдикъ и еще нѣсколько официальныхъ лицъ вышли къ толпѣ. Въ залѣ царило въ теченіе нѣсколькихъ минутъ напряженное молчаніе. Оказалось, что въ дверь ломились запоздавшіе къ началу засѣданія члены, и въ числѣ ихъ много депутатовъ разныхъ странъ. Лица, бывшія въ толпѣ ломившихся въ залъ, утверждаютъ, будто дверь была заперта задолго до половины десятаго и такъ какъ никого не было у дверей, кто бы объяснилъ ожидавшимъ, что послѣ входа королевской четы не будутъ пускать въ залъ, то постепенно росло возбужденіе, окончившееся штурмомъ дверей. Запоздавшихъ впустили, охрана дверей была усилена, синдикъ доложилъ королю, въ чемъ дѣло, и министръ Нази могъ продолжать свою рѣчь.

Послѣ г. Нази произнесъ рѣчь предсѣдатель съѣзда, сенаторъ Виллари. Маленькій и тщедушный сѣдой старичокъ, составлявшій рѣзкій контрастъ со стоявшимъ рядомъ съ нимъ красавцемъ и великаномъ княземъ Коломной, произнесъ прекрасную одушевленную рѣчь, которую многократно прерывали аплодисменты и крики публики. Виллари говорилъ о судьбахъ европейской цивилизаціи и науки, объ ихъ единствѣ, независимо отъ различія національностей, обобщалъ идеи, которыя выдвинулъ въ развитіи историческихъ наукъ истекшій XIX вѣкъ намѣчать задачи будущаго. Та универсальность, которую проявляетъ въ настоящее время исторія, бывшая еще въ началѣ XIX вѣка повѣствованіемъ о видныхъ побѣдахъ и блестящихъ дѣяніяхъ отдѣльныхъ властителей и героев, создавалась на почвѣ идеи свободы и блага человѣчества въ лицѣ европейскихъ народовъ. Недалеко время, когда европейская раса станетъ по всему лицу земному въ непосредственное сосѣдство съ цвѣтными расами и потребуются инныя формы для культурной жизни всего человѣчества. Европейскіе народы въ этомъ процессѣ будущаго должны быть солидарны и едины въ высокихъ цѣляхъ культурной работы, и первый международный историческій съѣздъ, собравшійся въ старомъ центрѣ міроваго владычества и единой культуры, является знаменіемъ будущаго.—Долго не смолкали аплодисменты, когда Виллари по окончаніи рѣчи, блѣдный и шатавшійся отъ напряже-

нія, съ которымъ рѣчь была произнесена, опустился на кресло, подставленное ему ближе стоявшими лицами.

Согласно съ постановленіемъ, принятымъ въ собраніи депутатовъ, прибывшихъ на съѣздъ отъ разныхъ странъ и народовъ, отъ имени всѣхъ иностранцевъ держалъ рѣчь бельгійскій ученый проф. Фредерикъ. Въ нѣсколькихъ фразахъ привѣтствовалъ онъ королевскую чету и благодарилъ итальянское правительство и мѣстныхъ ученыхъ за осуществленіе идеи международного съѣзда въ Римѣ и понесенные при этомъ труды и заботы.

Рѣчью Фредерика закончилось торжественное открытіе съѣзда. Король и королева прослѣдовали черезъ залъ по направленію къ музею Palazzo dei Conservatori, гдѣ должно было черезъ полчаса состояться торжественное открытіе (inaugurazione) одного римскаго ученаго предпріятія. Публика вышла изъ зала на площадь Капитолія, чтобы оттуда пройти въ тотъ же музей черезъ общій входъ.

Чтобы пояснить, каково это ученое предпріятіе, нужно войти въ нѣкоторыя подробности о судьбахъ одного оригинальнаго памятника древности. Лица, имѣвшія случай посѣщать „Дворецъ Консерваторовъ“, вѣроятно, помнятъ вдѣланныя въ стѣнку по лѣстницѣ куски мрамора съ высѣченными на нихъ линіями плановъ зданій древняго Рима. Это—фрагменты огромнаго плана Рима, исполненнаго въ 203 г. нашей эры при императорѣ Септиміи Северѣ. Древняя топографія города Рима давно представляетъ особую специальность, а въ римскомъ университетѣ существуетъ въ видѣ особой каведры, которую занимаетъ извѣстный ученый Ланчани. За послѣдніе годы Ланчани удалось значительно увеличить число фрагментовъ этого плана Рима. Въ то же время новыя постройки на римской территоріи обогатили науку множествомъ памятниковъ и уяснили многое въ деталяхъ древней топографіи города. Ланчани задумалъ размѣстить фрагменты древняго плана на одной площадкѣ, гдѣ бы каждый изъ нихъ нашелъ свое соотвѣтственное мѣсто. Для этой цѣли на одной изъ внутреннихъ стѣнъ музея нарисованъ планъ Рима въ масштабѣ древняго плана и затѣмъ приступлено было къ размѣщенію на немъ сохранившихся фрагментовъ. Такъ какъ многіе фрагменты очень мелки, то задача оказывается чрезвычайно трудной, и эта трудность усугубляется еще тѣмъ, что въ древнемъ планѣ оказались, во-первыхъ, погрѣшности въ расположеніи отдѣльныхъ зданій и, во-вторыхъ, различія въ масштабѣ плановъ отдѣльныхъ мѣстъ. При своихъ огромныхъ специальныхъ познаніяхъ проф. Ланчани надѣется справиться со всѣми этими трудностями и уложить всѣ сохранившіеся куски мрамора на соот-

вѣтственныхъ мѣста. Въ настоящее время дѣло только начато, такъ какъ уложено 167 фрагментовъ, а всѣхъ ихъ болѣе тысячи. Но и теперь этотъ мраморный, хотя и фрагментарный, древній планъ Рима производитъ сильное впечатлѣніе.

Открытіе (inaugurazione) этого памятника въ новомъ его видѣ рѣшено было приурочить къ открытію сѣзда. Публика прошла во внутренній дворъ, на стѣнѣ котораго красуется работа проф. Ланчани, а король съ королевой, въ сопровожденіи свиты, заняли мѣсто у одного изъ оконъ верхняго этажа музея. Въ положенное время проф. Ланчани въ живой краткой рѣчи разъяснилъ собранію идею работы, ея трудности и исторію. Затѣмъ сѣзду сдѣланы были два подношенія: древняя карта Сабавдіи (откуда идетъ царскій родъ нынѣшнихъ государей Италіи) съ датой 2-го апрѣля 1003 г., а другое—нѣсколько томовъ фотографическихъ снимковъ развалинъ Бельбека и одной римской крѣпостцы въ предѣлахъ теперешней Германіи. Первое подношеніе было сдѣлано депутатомъ Пьемонта, барономъ Манномъ, второе—отъ лица германскаго императора ректоромъ берлинскаго университета, проф. Гирке. Рѣчи обоихъ были обращены къ королю и въ лицѣ его сдѣланы эти подношенія конгрессу. Такъ закончилось открытіе сѣзда. Публика разбрелась по заламъ обоихъ музеевъ Капитолія. Вечеромъ того же дня должно было состояться особое торжество: иллюминація Колизея и Форума въ честь сѣзда; но къ вечеру испортилась погода и пришлось отложить до другого времени это единственное въ мірѣ зрѣлище.

Въ числѣ прибывшихъ на сѣздъ делегатовъ иностранныхъ государствъ преобладали французы: всѣхъ ихъ 130, тогда какъ Англія представлена 27, Германія 21, Бельгія и Россія—по 10, остальные государства менѣе 10, а инныя однимъ лицомъ. Китай, Японія, Турція, Персія поручили представительство на конгрессѣ своимъ посланникамъ.

II.

Ученая дѣятельность конгресса отличалась большимъ оживленіемъ и даже суетливостью. Предварительный комитетъ раздѣлилъ засѣданія на восемь секцій, изъ которыхъ многія, кромѣ того, были подраздѣлены на двѣ и на три группы. Членамъ, при полученіи билета, предлагалось записываться въ одну или нѣсколько секцій и выдавались программы всѣхъ предстоявшихъ засѣданій данной секціи съ перечисленіемъ докладовъ, назначенныхъ на каждое. Секціи были таковы: I. Древняя исторія, эпиграфика; филоло-

гія классическая и сравнительная. II. Средняя и новая исторія; методика; архивное дѣло. III. Исторія литературъ. IV. Археологія; исторія искусствъ; исторія музыкальных искусствъ и драматическаго. V. Исторія права; исторія экономическихъ и социальныхъ наукъ. VI. Исторія географіи, историческая географія. VII. Исторія философіи, исторія религій. VIII. Исторія математическихъ, физическихъ, естественныхъ и медицинскихъ наукъ.—Число засѣданій отдѣльныхъ секцій и группъ было далеко не одинаково и находилось въ зависимости отъ числа заранее заявленныхъ членами рефератовъ. Наиболѣе засѣданій было въ секціяхъ II и IV. Во время конгресса, со 2-го по 9-е апрѣля (20—27 марта), всѣ секціи съ ихъ группами имѣли въ общей сложности 115 засѣданій, которыя были распределены на семь дней, такъ какъ въ воскресенье, 5-го апрѣля, засѣданій не было. Официальнымъ языкомъ въ засѣданіяхъ конгресса былъ признанъ итальянскій, но, съ разрѣшенія председателя, допускались и другіе западно-европейскіе языки, на дѣлѣ то были французскій и нѣмецкій. Назначались засѣданія съ 9 часовъ утра и съ 3-хъ пополудни и шли одновременно, иногда во всѣхъ секціяхъ и группахъ, продолжаясь по два и по три часа, а изрѣдка затягивались и долѣе. При такихъ условіяхъ невозможно было непосредственно слѣдить за дѣятельностью съѣзда въ его цѣломъ и для общаго представленія приходилось довольствоваться свѣдѣніями, какія давалъ выходившій ежедневно бюллетень съѣзда (*Diario*) и отчеты, помѣщавшіеся въ римскихъ газетахъ. Нельзя не прибавить, что какъ бюллетень, такъ и газетные отчеты давали очень краткія свѣдѣнія. Это обстоятельство стояло, быть можетъ, въ связи съ продолжавшейся въ то время въ Римѣ стачкой типографщиковъ, которая перешла во всеобщую, охватила все рабочее населеніе Рима, включая и извозчиковъ, держала въ напряженіи и осадѣ городъ въ теченіе нѣсколькихъ дней передъ самой Пасхой и причинила чрезвычайно много жгучихъ заботъ и тревогъ, какъ правительству, такъ и городскому управленію. Римскія газеты продолжали, однако, выходить до 7 числа и въ вечернихъ нумерахъ этого дня объявили о временной пріостановкѣ; прекратился и бюллетень съѣзда на отчетъ о засѣданіяхъ 7-го числа съ обѣщаніемъ закончиться, когда явится къ тому возможность. Газеты стали выходить опять 12-го числа, а послѣдній номеръ бюллетеня вышелъ много позднѣе.

Согласно правиламъ конгресса (*regolamento per il congresso*) рефераты были раздѣлены на сообщенія (*comunicazioni*), доклады (*relazioni*) и предложенія (*temi*). Для первыхъ двухъ категорій уста-

новленъ былъ срокъ въ 20 минутъ, въ качествѣ предѣльнаго, и предсѣдатели вообще слѣдили за его соблюденіемъ. Никакого обсуждения и обмѣна мнѣній по нимъ не полагалось; но въ дѣйствительности нерѣдко приходилось нарушать это правило, когда сообщеніе было интересно или касалось сложнаго или знакомаго многимъ присутствовавшимъ вопроса. Предложенія, темі, ставившіяся на обсужденіе, должны были быть заявлены предварительному комитету не позже 15-го февраля нов. ст., т. е. за полтора мѣсяца до открытія конгресса. Параграфъ 5-й опредѣлялъ, что обсужденіе „темъ“ должно заканчиваться въ одномъ засѣданіи.

Докладовъ и сообщеній было сдѣлано свыше трехсотъ, а „темъ“ предложено было свыше 50 и принято 56 резолюцій (*ordini del giorno*). Такое обиліе матеріала вносило суетливость въ жизнь конгресса, затрудняя возможность ориентироваться и попадать именно туда, гдѣ въ данную пору было интересно и поучительно.

Мѣстомъ засѣданій было избрано зданіе „*Collegio Romano*“. Основанное въ XVI вѣкѣ это обширное сооруженіе служило всегда учебнымъ и ученымъ цѣлямъ, и въ настоящее время, послѣ отнятія Рима отъ Папы въ 1870 году, тамъ помѣщается одна изъ римскихъ гимназій (*ginnasio e luseo*—въ Италіи младшіе и старшіе классы средней школы раздѣлены на два учрежденія, какъ это существуетъ у насъ въ организаціи духовныхъ школъ). Обширный квадратный дворъ окруженъ двухъэтажнымъ портикомъ, въ который выходятъ двери обширныхъ аудиторій или классовъ. За недѣлю до открытія конгресса ученіе въ *Collegio Romano* было прекращено, и зданіе приспособлено для засѣданій съ точнымъ расписаниемъ отдѣльныхъ залъ по секціямъ. Наибольшій залъ, аула коллегіи, былъ отведенъ для второй секціи, т. е. средней и новой исторіи, а также и немногихъ общихъ собраній и нѣсколькихъ вечернихъ докладовъ, сопровождавшихся туманными картинами при помощи электрическаго фонаря, устроеннаго въ задней части залы.

Сообщенія, предлагавшіяся въ засѣданіяхъ отдѣльныхъ секцій вниманію сочленовъ, отличались, какъ то естественно, чрезвычайнымъ разнообразіемъ, находясь въ связи съ специальнымъ характеромъ ученыхъ интересовъ авторовъ. Большею частью они имѣли видъ ученыхъ статей, приготовленныхъ для специальныхъ журналовъ и, вѣроятно, большинство ихъ скоро появятся въ печати, разсѣявшись по отдѣльнымъ изданіямъ, на разныхъ языкахъ и въ разныхъ государствахъ. Выборъ темъ для сообщеній въ значительной степени былъ обусловленъ мѣстомъ, въ которомъ собрался конгрессъ. Нѣкоторые видные ученые избирали себѣ темы съ ви-

димымъ желаніемъ отмѣтить значеніе Италіи и Рима въ исторіи европейской культуры. Такъ, извѣстный берлинскій теологъ, Адольфъ Гарнакъ, въ своемъ сообщеніи поднялъ вопросъ о мѣстѣ, гдѣ могъ установиться и опредѣлиться въ второмъ вѣкѣ нашей эры каноническій составъ нашего Новаго Завѣта съ его 22 книгами. Въ живой и блестящей аргументаціи онъ обосновывалъ гипотезу, что это могло случиться только въ нѣдрахъ христіанской общины Рима, политическаго и культурнаго центра міра въ тѣ времена, и референтъ славилъ Римъ за эту неоцѣнимую заслугу въ дѣлѣ утвержденія нашего христіанскаго единства.—Выдающійся по своей ученой плодovitости и авторитету германскій филологъ-классикъ, проф. Вилъямовичъ-Мэлендорфъ, сдѣлалъ обширное сообщеніе на тему: „Гёте и итальянское вѣрожденіе“. Могучая струя классицизма создала въ геніи Гёте свое „возрожденіе“ въ сферѣ германскаго словеснаго творчества.—Парижскій профессоръ исторіи, Габріель Моно, представилъ подробный очеркъ отношенія къ Италіи французскаго историка Мишле, для котораго она была второй родиной по случайнымъ обстоятельствамъ его личной жизни. Мишле понималъ, зналъ и любилъ великое прошлое Италіи, чувствомъ и сердцемъ пережилъ великія событія, подготовившія ея новое политическое возрожденіе и превращеніе въ единое національное государство.

Одно и то же общее настроеніе вызвало эти три доклада видныхъ ученыхъ, прочтенные въ трехъ разныхъ секціяхъ въ разные дни. Большинство ученыхъ, выступавшихъ въ исторической секціи, посвятили свои сообщенія прошлому Италіи. Почтенный аббатъ Дюшенъ говорилъ объ епископіяхъ Италіи въ пору лонгобардскаго нашествія; австрійскій ученый, проф. Шульте, представилъ живой и интересный очеркъ итальянской торговли шерстью, самомъ важномъ продуктѣ, создавшемъ экономическое процвѣтаніе Италіи въ средніе вѣка.

Излишне было бы перечислять огромное множество другихъ рефератовъ, имѣвшихъ отношеніе къ Италіи и Риму. Но нельзя не отмѣтить доклада одного молодого французскаго ученаго, г. Гея (Gay) на тему о византійскомъ господствѣ въ южной Италіи въ X и XI вѣкахъ. Въ живомъ и весьма складномъ устномъ изложеніи г. Гей искусно группировалъ факты и выяснялъ высокое культурное значеніе византійскаго господства въ тѣ времена: оно оберегало Италію отъ внѣшнихъ враговъ; оно создало болѣе спокойную внутреннюю жизнь въ зависѣвшихъ отъ Византіи областяхъ, а также и въ находившихся подъ ея вліяніемъ; оно оберегало и создавало культурныя блага для будущаго самостоя-

тельнаго развитія страны.—Такова была сущность этого доклада, основаннаго на живомъ и глубокомъ изученіи подлежащаго матеріала. Область византійскихъ изученій, столь недавно возникшая и блестяще представленная въ Парижѣ профессорами Дилемъ и Милле, привлекаетъ, очевидно, новыя силы и свидѣтельствуетъ тѣмъ о своей жизненности и предстоящемъ развитіи.

Римъ и Италія не только преобладали, но и господствовали въ секціяхъ искусства и археологін. Дѣломъ простой случайности было, повидимому, то, что во второй изъ нихъ классическая археологія почти совершенно отсутствовала по сравненію съ доисторической. Къ первой относились собственно только два доклада: первый секретарь германскаго археологическаго института въ Римѣ, проф. Петерсенъ, сдѣлалъ небольшой докладъ о рельефахъ Траяновой колонны, разбирая ихъ притомъ съ точки зрѣнія историческаго значенія, и парижскій профессоръ Колинъонъ говорилъ о происхожденіи типа плакальщицъ въ античномъ искусствѣ. Секція имѣла 12 засѣданій по нѣсколькимъ рефератамъ въ каждомъ, и всѣ они относились къ раскопкамъ, новымъ находкамъ и общимъ вопросамъ доисторической археологін. Тутъ сказалось вліяніе энергичнаго и авторитетнаго директора римскаго музея доисторическихъ древностей, проф. Пигорини. Хотя его, какъ ученаго, и нельзя цѣнить очень высоко, но какъ дѣятель и инициаторъ онъ имѣетъ видное значеніе, и большинство итальянцевъ, дѣлавшихъ доклады въ этой секціи, его ученики и послѣдователи. Нѣкоторые изъ этихъ докладовъ имѣли цѣлью дать отчетъ о состояніи археологическаго изслѣдованія и изученія въ Италіи по отдѣльнымъ областямъ. Такъ, проф. Орси представилъ общій обзоръ результатовъ своихъ работъ—за 15 лѣтъ въ Сициліи, и въ другомъ докладѣ—о находкахъ въ Бруттіи: г. Патрони докладывалъ о раскопкахъ и находкахъ въ Кампаніи и Луканіи и мѣстности города Салерно; г. Кваляти—о находкахъ въ Апуліи и т. д. Нѣкоторые изъ докладовъ, относившихся къ той же секціи, были выдѣлены изъ ея засѣданій и обставлены особымъ образомъ. Таковъ былъ докладъ шведскаго проф. Монтеліуса, извѣстнаго знатока доисторическихъ древностей Италіи и автора единственнаго въ своемъ родѣ по обилію матеріала труда: „La civilisation primitive en Italie“. Проф. Монтеліусъ представилъ сопоставленіе находокъ, сдѣланныхъ въ разныхъ мѣстахъ Швеціи, въ видѣ предметовъ керамическихъ и металлическихъ итальянскаго происхожденія и относящихся къ періоду до начала нашей эры. При помощи волшебнаго фонаря, установленнаго въ залѣ (aula), изображенія этихъ предметовъ проектировались на

экранъ въ сопоставленіи съ предметами, найденными въ Италіи. Въ своихъ объясненіяхъ проф. Монтеліусъ былъ очень кратокъ и аподиктиченъ, такъ что многое предстало для его слушателей, какъ новая загадка, нуждающаяся въ изслѣдованіи и разрѣшеніи.

Въ такой же обстановкѣ, т. е. вечеромъ, не въ очередь и въ сопровожденіи туманныхъ картинъ, сдѣланы были еще два доклада: одинъ—о раскопкахъ на островѣ Критѣ, произведенныхъ итальянской ученой экспедиціей, отправленной туда два года назадъ по инициативѣ и настоянію проф. Компаретти, которому 20 лѣтъ назадъ посчастливилось сдѣлать тамъ блестящую эпиграфическую находку (текстъ законовъ древняго города Гортинны), другой—г. Бони, который уже въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ стоитъ во главѣ раскопокъ римскаго форума. Архитекторъ по специальности, восторженный поклонникъ славы древняго Рима, г. Бони работаетъ надъ порученнымъ ему дѣломъ съ большимъ увлеченіемъ, и судьба благоволить ему въ его трудахъ. За послѣдніе годы на форумѣ непрерывно ведутся раскопки и вновь раскрыта значительная часть этой священной римской территоріи. Не имѣя возможности приложить плана и сослаться на него въ этомъ отчетѣ о конгрессѣ, укажу на одну находку, самую важную и существенную. Къ юго-западу отъ форума и въ частности отъ фундамента зданія Basilica Iulia въ сторону Палатинскаго холма, по сосѣдству съ обнаженными остатками зданій императорскихъ дворцовъ, еще недавно высилась небольшая церковь S. Maria Liberatrice. Бони удалось добиться разрѣшенія снести эту церковь, и въ 1907 году явилась возможность раскопать весь этотъ уголъ. Подъ мѣстомъ снесенной церкви открылась христіанская базилика съ остатками фресокъ на стѣнахъ со множествомъ подписей подъ ними и съ нѣсколькими большими надписями. Специалистамъ по исторіи римскихъ памятниковъ удалось доказать съ полной очевидностью, что эта базилика и есть S. Maria Antiqua, церковь извѣстная по упоминаніямъ паломниковъ IX вѣка. Фрески, очевидно, нѣсколько разъ были подновляемы и есть мѣста, гдѣ можно различить четыре слоя одинъ на другомъ. Въ одной изъ боковыхъ капеллъ отлично сохранился цѣлый цикл изображеній отдѣльных моментовъ изъ исторіи мученичества св. Кирика и Улиты. Среди изображеній святыхъ на стѣнахъ базилики попадаются портреты римскихъ папъ VIII вѣка—Захаріи, Павла I (интересно отмѣтить, что они съ бородами). Подписи надъ изображеніями или подлѣ нихъ исполнены какъ по-латыни, такъ еще чаще по-гречески, что указываетъ на живыя въ ту пору и непосредственныя сношенія Рима съ Византіей и говоритъ о нерасторг-

путомъ еще тогда единствѣ христіанскаго міра. Христіанская базилика помѣстилась въ приспособленныхъ для новой цѣли залахъ зданій, стоявшихъ въ непосредственной связи съ дворцами императоровъ. По предположенію нѣкоторыхъ археологовъ, то было мѣсто, гдѣ нѣкогда императоръ Августъ устроилъ первую въ Римѣ публичную бібліотеку. Церковь эта существовала нѣсколько вѣковъ и весьма возможно, что она возникла еще въ V вѣкѣ нашей эры.— Таково важнѣйшее открытіе, сдѣланное въ раскопкахъ г. Бони. Этотъ памятникъ относится ко времени паденія стараго языческаго Рима. На ряду съ этимъ въ другомъ углу форума, по сосѣдству отъ церкви св. Козьмы и Даміана, приспособившей для себя зданіе храма, сооруженнаго въ началѣ IV вѣка, г. Бони нашелъ весьма неожиданно нѣчто совсѣмъ другое, а именно: могилы доисторическаго времени и при томъ двухъ разныхъ типовъ: сожженія и погребенія, могилы, которыя являются свидѣтельствомъ о томъ, что территория эта была обитаема еще до того времени, когда форумъ сталъ центромъ торговой и политической жизни города Рима.

О своихъ раскопкахъ на форумѣ, находкахъ и открытіяхъ г. Бони сдѣлалъ обширный докладъ въ особомъ вечернемъ засѣданіи, при чемъ на экранѣ предстала въ живой смѣнѣ картинъ исторія его работъ и памятники многовѣковой культурной жизни вѣчнаго города. Въ связи съ этимъ докладомъ стоялъ и непосредственный осмотръ памятниковъ форума подъ авторитетнымъ руководствомъ г. Бони, въ воскресенье 5-го апрѣля.

Чтобы воротиться къ отчету объ ученой жизни конгресса, обращаемся отъ сообщеній и рефератовъ, обозрѣть которые въ ихъ совокупности было бы слишкомъ затруднительно и, быть можетъ, малоинтересно, къ „темамъ“ и резолюціямъ конгресса, принятымъ въ отдѣльныхъ его секціяхъ послѣ обсужденія вопроса. Значительную по числу группу среди этихъ резолюцій составляютъ признанія отъ имени конгресса желательности разнаго рода изданій. Укажемъ на слѣдующія: 1) корпусъ доисторическихъ древностей Італіи; 2) глоссарій географическихъ именъ на пространствѣ Італіи; 3) корпусъ медалей итальянскаго возрожденія; 4) собраніе миниатюръ эпохъ романской и возрожденія; 5) полная каталогизація рукописнаго преданія древнихъ авторовъ въ алфавитномъ порядкѣ послѣднихъ; 6) описаніе хранящихся въ итальянскихъ бібліотекахъ рукописей, относящихся къ музыкѣ; 7) сочиненія Торичелли, Джіордано Бруно, Галлилея, Леонардо да-Винчи и мн. др. При этомъ, однако, не выяснялось, кто и какимъ образомъ возьметъ на себя осуществленіе этихъ желательныхъ, по признанію конгресса, пред-

пріятій и гдѣ окажутся на то средства. Только относительно трудовъ Леонардо да-Винчи прошло въ газетахъ извѣстіе, что король сдѣлалъ распоряженіе объ ихъ изданіи. Другія резолюціи имѣли характеръ петицій. Такъ, рѣшено было возбудить ходатайство предъ министромъ просвѣщенія о доставленіи возможности издать *Repertorio bibliografico Italiano* и *Dizionario bio-bibliografico italiano*. Желательными признаны были нѣкоторыя новыя учрежденія, а именно: музей драматическаго искусства, вѣнето-левантинскій музей въ Венеціи, интернаціональное общество почитателей средневѣковаго и новаго искусства.

Нѣкоторыя предложенія вызвали живой и продолжительный обмѣнъ мнѣній въ соответственныхъ секціяхъ, при чемъ вышли наружу свои счеты между итальянскими учеными и между отдѣльными учеными учрежденіями. Это случилось въ исторической секціи, при обсужденіи двухъ вопросовъ, а именно: объ изданіи полной бібліографіи документовъ по исторіи Италіи и объ одобреніи предпринимаго уже профессорами Кардуччи и Фіорини переизданія знаменитаго собранія источниковъ по исторіи Италіи—*„Muratori, Rerum italicarum scriptores“*. Послѣ долгихъ дебатовъ рѣшено было возложить общую заботу о первомъ изданіи на королевскій историческій институтъ. Что касается до второго, то, повидимому, предсѣдателью конгресса, г. Виллари, было вовсе не желательно, чтобы былъ поставленъ самый вопросъ объ отношеніи конгресса къ переизданію Муратори. 14 выпусковъ этой серіи уже вышли въ свѣтъ, цѣлый рядъ другихъ находится въ печати, такъ что специалисты по средней исторіи могли уже составить собственное сужденіе о достоинствахъ предпріятія проф. Кардуччи и Фіорини. Одобреніе конгресса было дано, а по окончаніи сѣзда возникъ въ газетахъ обмѣнъ мнѣній, при чемъ хотѣли втянуть г. Виллари въ публичный споръ по этому вопросу; но онъ уклонился отъ этого. Лицамъ, непосвященнымъ въ мѣстныя отношенія, осталось неяснымъ, зачѣмъ собственно нужно подобному ученому предпріятію одобреніе конгресса, такъ какъ во всякомъ случаѣ успѣхъ переизданія Муратори будетъ стоять въ прямой зависимости отъ ученыхъ его достоинствъ и научнаго авторитета сотрудниковъ проф. Кардуччи и Фіорини.

Болѣе общій интересъ имѣли дебаты въ той же секціи, по вопросу о томъ, до какого года могутъ быть доступны для невозбраннаго пользования матеріалы, хранящіеся въ государственныхъ архивахъ всѣхъ государствъ Европы. Спорили о 1847 или 1848 годѣ, и возобладала первая дата. Но подобное рѣшеніе конгресса можетъ имѣть лишь значеніе петиціи, удовлетвореніе которой остается въ полной зависимости отъ воззрѣній правительствъ.

Вообще, секція средней и новой исторіи была самая живая, и ея засѣданія собирали наибольшее число публики. Нельзя не упомянуть объ одной серіи докладовъ, имѣвшихъ международный характеръ. Представители разныхъ государствъ докладывали собранію о томъ, какъ въ каждомъ изъ нихъ организовано преподаваніе исторіи. Представлены были: Австрія, Англія, Бельгія, Голландія, Германія, Данія, Италія, Испанія, Франція, Швеція и Соединенные Штаты. Но такъ какъ доклады были написаны не по одной опредѣленной программѣ, то и сравненіе оказалось неполнымъ. Интереснѣе другихъ была рѣчь почтеннаго старца Джемса Брайса. Заслуженный историкъ и видный политическій дѣятель, Брайсъ, выставлялъ на видъ самымъ рѣзкимъ образомъ недочеты постановки учебнаго дѣла въ этомъ отношеніи на своей родинѣ. Онъ заявлялъ объ отсутствіи преподаванія исторіи въ англійскихъ среднихъ школахъ и университетѣ, помянулъ курьезный фактъ, что еще 30 лѣтъ назадъ въ Единбургѣ была кафедра, представитель которой долженъ былъ читать лекціи „о жизни животныхъ и человѣка“. Брайсъ сѣтовалъ на то, что въ области средней школы попытки упрочить и утвердить преподаваніе исторіи затруднены широкими требованіями, которыя предъявляютъ естественныя науки. Онъ высказывалъ надежду, что удастся „обуздать“ эти требованія и отвести прочное и подобающее мѣсто въ учебномъ циклѣ, воспитывающемъ разумъ человѣка, наукъ гуманитарной и гуманизирующей по преимуществу—исторіи. Называя имена немногихъ крупныхъ историковъ своей родины, начиная съ Гиббона, Брайсъ отмѣчалъ, какъ отличительную черту англійскихъ историковъ, ихъ „вѣрное чувство и пониманіе дѣйствительности“.

Интересно было также услышать отъ представителя Франціи, проф. Моно, останавливавшагося въ своемъ докладѣ на организаціи университетскаго преподаванія исторіи, что большинство французскихъ историковъ—автодидакты. Мы въ Россіи иначе смотримъ на французскую ученую организацію и даемъ ей болѣе значеніе, чѣмъ то сдѣлалъ французскій профессоръ.

Проф. Виллари сѣтовалъ на современное состояніе ученой исторической школы въ итальянскихъ университетахъ и выяснялъ неудобства, которыя порождаетъ существующая нынѣ въ Италіи форма экзаменовъ. По его мнѣнію, было бы желательно, чтобы въ самомъ университетскомъ преподаваніи было допущено различіе въ требованіяхъ по исторіи отъ молодыхъ людей, желающихъ получить дипломъ, дающій право быть учителемъ средняго учебнаго заведенія, и отъ другихъ, желающихъ научно заниматься предме-

томъ. Итальянскіе университеты не могутъ вообще похвалиться хорошими академическими правами, и подготовка къ экзаменамъ вызываетъ запускъ аудиторій. На это и сѣтовалъ почтенный предсѣдатель конгресса, искавшій, впрочемъ, уврачеванія, какъ намъ думается, не тамъ и не такъ, гдѣ и какъ это бы слѣдовало. — Тонъ полного довольства существующимъ порядкомъ отличалъ доклады представителей Германіи и Австріи. Русскіе представители не были почему-то приглашены къ предварительному обсужденію состава этого засѣданія, которое состоялось наканунѣ, какъ это стало послѣ извѣстно по газетнымъ свѣдѣніямъ, и объ Россіи поэтому не было сказано ни слова.

Изъ числа представителей Россіи дѣлали доклады слѣдующіе профессора: В. И. Модестовъ — о современномъ состояніи этрускаго вопроса, О. Θ. Базинеръ — объ идеѣ исторической эволюціи у Лукреція, И. В. Цвѣтаевъ представилъ вниманію собранія точный снимокъ съ изображенія Аенны на одпѣхъ золотыхъ серьгахъ, принадлежащихъ Эрмитажу, Л. Ю. Шепелевичъ — сообщилъ о своихъ изысканіяхъ въ области исторіи испанской драматической литературы. Мой докладъ касался спеціальнаго вопроса доисторической археологій: объ окрашенныхъ костяхъ. Названные доклады русскихъ ученыхъ, сообразно своему содержанію, размѣстились въ трехъ разныхъ секціяхъ: I, III и IV.

Мой докладъ вызвалъ живой обмѣнъ мнѣній, такъ какъ въ итальянской археологической литературѣ сохраняетъ господство старая гипотеза, будто окрашенные костяки доисторическаго чело-вѣка свидѣтельствуютъ объ обычаѣ обнажать кости трупа отъ мяса, окрашивать ихъ и въ такомъ видѣ предавать погребенію. Находки этого рода крайне рѣдки въ Западной Европѣ, но весьма часто встрѣчаются во всей южной полосѣ Россіи. Въ противоположность старой гипотезѣ, я старался обосновать положеніе, что окраска костей сама по себѣ доказываетъ именно отсутствіе обычая „scapimento“, какъ называютъ итальянскіе ученые снятіе мяса съ костей, и, ссылаясь на данныя микроскопическаго анализа окрашенныхъ костей, представленныя профессоромъ Якимовичемъ, утверждалъ постепенность проникновенія окраски въ кость послѣ истлѣнія мягкихъ частей трупа. — Профессоръ Модестовъ въ своемъ докладѣ хотѣлъ обосновать то рѣшеніе вопроса о происхожденіи этрусковъ, за которое онъ высказался уже въ своей книгѣ „Введеніе въ римскую исторію“ (Прб. 1902), т. е., что они были пришельцами съ дальняго востока, народомъ, чуждымъ такъ наз. „италикамъ“. Но не разсчитавъ времени, онъ затянулъ свой докладъ болѣе 20 ми-

нутъ, и предсѣдательствовавшій въ засѣданіи пунктуальный англичанинъ, проф. Пельгамъ, не далъ ему докончить чтенія, такъ что присутствовавшіе въ засѣданіи не могли себѣ составить опредѣленнаго впечатлѣнія о способахъ доказательства этой старой и долго считавшейся устарѣлой гипотезы, обновленной нынѣ и имѣющей среди своихъ сторонниковъ и почтеннаго знатока вещественныхъ памятниковъ Италіи, профессора Монтеліуса. Русскіе люди, интересующіеся этимъ вопросомъ, будутъ имѣть возможность подробно съ нимъ ознакомиться, когда г. Модестовъ выпуститъ второй томъ своего труда.

Закрытіе конгресса 9-го апрѣля, въ 4 часа дня, обошлось безъ всякой торжественности и въ собраніи, далеко не столь многолюдномъ, какъ открытіе. Предсѣдатель Виллари доложилъ любезныя телеграммы министра просвѣщенія Нази и синдика Рима, князя Колонны; затѣмъ онъ подвелъ общія статистическія данныя о дѣятельности конгресса и сдѣлалъ собранію предложеніе о назначеніи слѣдующаго международнаго конгресса историческихъ наукъ въ Берлинѣ, въ сентябрѣ 1906 года. Предложеніе это было подписано представителями разныхъ государствъ и одобрено присутствовавшими. Кромѣ того, г. Виллари объявилъ собранію, во-1-хъ, что министръ народнаго просвѣщенія сдѣлалъ распоряженіе о продолженіи изданія покойнаго де-Росси „*Inscriptiones christianae, I—II*“, прекратившагося за смертью этого знаменитаго знатока христіанскихъ древностей Рима, и во 2-хъ, что министръ представилъ проектъ учрежденія въ Римѣ историческаго института. Въ заключеніе своей рѣчи г. Виллари сообщилъ, что пѣкто г. Модильяни только-что сдѣлалъ щедрое пожертвованіе въ сто тысячъ франковъ на существующій уже историческій институтъ во Флоренціи. Собраніе привѣтствовало это извѣстіе дружными аплодисментами. Проф. Гарнакъ, бывшій въ составѣ вице-предсѣдателей, выразилъ въ краткихъ словахъ благодарность Италіи и ея правительству отъ имени всѣхъ иностранцевъ за радушный пріемъ закончившагося конгресса. Закрытіе пришлось на одинъ изъ самыхъ тяжелыхъ дней забастовки. Мрачное настроеніе усиливала еще скверная погода, холодъ и дождь, что, при отсутствіи извозчиковъ, не могло не отразиться и на числѣ членовъ въ этомъ послѣднемъ засѣданіи конгресса.

III.

Торжества и пріемы составляютъ необходимую принадлежность всякихъ съѣздовъ, тѣмъ болѣе естественно было устроить эту часть

дѣла на международномъ сѣздѣ, привлекаемъ въ столицу государства такое множество представителей науки изъ всѣхъ европейскихъ государствъ. Необходимо было дать возможность пріѣзжимъ встрѣчаться и вступать въ общеніе не только среди сутолоки засѣданій съ ихъ докладами, сообщеніями и „темами“. Торжества и пріемы были заранѣе обдуманы, назначены и объявлены въ общей программѣ конгресса. Но сдѣлано было далеко недостаточно для возможности международного общенія, Если-бы сѣздъ былъ продолжительнѣе, то дѣло наладилось-бы, вѣроятно, само собой; но на западѣ болѣе дорожатъ временемъ, чѣмъ у насъ, и продолжительныхъ сѣздовъ никогда не бываетъ: въ Германіи довольствуются тремя-четырьмя днями, и недѣля—срокъ по западнымъ понятіямъ вполне достаточный. Мѣшала въ значительной степени и погода: ясные дни смѣнялись холодными и дождливыми. Къ тому-же все время продолженія конгресса длилась стачка рабочаго люда, обострившаяся въ эти самые дни и перешедшая къ началу нашей шестой недѣли поста во всеобщую, со включеніемъ даже извозчиковъ, что затруднило самымъ существеннымъ образомъ посѣщеніе разныхъ достопримѣчательныхъ и интересныхъ мѣстъ въ ближайшихъ окрестностяхъ города. Компаній не составлялось и приходилось большинству иностранныхъ гостей жить въ одиночку.

Что касается до торжествъ, приуроченныхъ къ конгрессу, то объ одномъ изъ нихъ я уже упомянулъ: „инавгурація“ мраморнаго плана древняго Рима въ новой обстановкѣ. Ближайшую аналогію съ этимъ „открытіемъ“ имѣло и другое, назначенное въ 2 часа дня 4 апрѣля. Въ Казанатской библіотекѣ (Bibl. Casanatensis), первой послѣ Ватиканской по обилію рукописей, приготовленъ былъ ко времени конгресса особый отдѣлъ: полное, по возможности конечно, собраніе плановъ города Рима отъ всѣхъ временъ, а также гравюръ, эстампажей и снимковъ, воспроизводящихъ виды отдѣльных мѣстностей или зданій города. Теперь, когда Римъ претерпѣлъ такое рѣзкое измѣненіе въ сравнительно столь краткій срокъ со времени превращенія его въ столицу итальянскаго королевства, интересно сохранить, хотя въ рисункахъ, память о прежнемъ его видѣ. Всѣ мѣстности, подвергающіяся измѣненію вслѣдствіе разрушенія старыхъ зданій и сооруженія новыхъ, фотографируются и зарисовываются, чтобы поступить въ богатую коллекцію, собранную въ Казанатской библіотекѣ подъ главнымъ руководствомъ самаго авторитетнаго знатока римской топографіи, проф. Ланчани.

Къ указанному сроку въ залы библіотеки собралось весьма значительное количество публики, явилось нѣсколько официаль-

ныхъ лицъ и между ними блестящій синдикъ Рима, князь Колонна, и представитель министра народнаго просвѣщенія, г. Кортезе. Префектъ библіотеки, графъ Гноли, въ подробной рѣчи изложилъ исторію открываемаго отдѣла библіотеки, съ признательностью помянувъ идеальнаго римскаго ученаго де-Росси, трудившагося надъ собраніемъ средневѣковаго матеріала. Болѣе часа водилъ графъ Гноли своихъ гостей по заламъ, въ которыхъ размѣщено богатое собраніе драгоцѣннаго матеріала по исторической топографіи вѣчнаго города. Гостямъ раздали изящно отпечатанную брошюру подъ заглавіемъ: *Mostra di topografia Romana*, заключающую въ себѣ описаніе важнѣйшихъ плановъ города Рима и воспроизведеніе нѣкоторыхъ изъ нихъ въ маломъ масштабѣ. Въ витринахъ зала выставлены рукописи, которыми гордится библіотека, и служащій персоналъ охотно давалъ объясненія и указанія осматривавшимъ эти богатства конгрессистамъ.

На слѣдующій день, въ воскресенье, въ 2 часа, былъ назначенъ осмотръ форума подъ руководствомъ г. Бони, завѣдующаго его раскопками. Энтузіастъ вѣреннаго ему дѣла, г. Бони, болѣе двухъ часовъ водилъ собравшихся по мѣстамъ своихъ раскопокъ и, напрягая всѣ средства своего небольшого голоса, разъяснялъ интересъ и важность новѣйшихъ находокъ. Съ этимъ осмотромъ связаны были двѣ „инвагураціи“. Внутренній дворъ церкви *S. Francesca Romana* (она-же *S. Maria nuova*) обращается въ музей форума и впервые былъ открытъ вновь устроенный подъемъ съ форума на Палатинъ, продѣланный въ развалинахъ части зданій императорскихъ дворцовъ. Въ верхней части подъема утверждена была надпись: *Rampa imperiale dal Foro al Palatino franata nel medio evo esumata e risarcita. I convenuti al Congresso storico internazionale di scienze storiche la inauguravano il V aprile MCMIII.*

Обходъ форума закончился осмотромъ церкви *S. Maria antiqua*, о которой я уже упоминалъ. Близко отъ нея начинается тотъ новый, или правильнѣе сказать подновленный, подъемъ на Палатинъ. Наверху любезно встрѣчали приглашенныхъ министръ народнаго просвѣщенія, г. Нази. На площадкѣ сада, разбитаго среди раскопанныхъ развалинъ (остатки бывшихъ *giardini Farnese*) играли два оркестра военной музыки. Разставлены были столы, сервированные закусками, мороженымъ, кофе, виномъ. Публика подходила къ столамъ, разбредалась по саду группами, въ оживленныхъ бесѣдахъ дѣлаясь впечатлѣніями великолѣпнаго дня, любясь видами на форумъ, Капитолій, старинныя церкви подошвы Палатина, помѣстившіяся въ приспособленныхъ для новаго культа древнихъ храмахъ.

Болѣ двухъ часовъ длилось оживленіе на Палатинѣ, музыка, веселый говоръ, толпа народа. Теплое ласковое весеннее солнце стало склоняться къ вечеру, стала рѣдѣть оживленная толпа гостей и опять запустѣлъ Палатинъ, погрузившись въ свою обычную тишину незаселенной священной территоріи по сосѣдству отъ тѣсно застроеннаго квартала.

Другой пріемъ былъ еще болѣе оригиналенъ по своей обстановкѣ; онъ былъ данъ синдикомъ города Рима 6 апрѣля въ 10 час. вечера, въ зданіяхъ музеевъ на Капитоліи. Стоящіе другъ противъ друга на площади Капитолія „Дворецъ консерваторовъ“ и „Капитолинскій музей“ непосредственно соединены въ настоящее время съ зданіемъ муниципалитета—„Дворецъ сенаторовъ“, сооруженный въ 1389 году, надстройка надъ сохранившимися нижними этажами римскаго „Табулярія“, построеннаго въ 78 году до Р. Х. и служившаго государственнымъ архивомъ для подлинныхъ актовъ сенатскихъ рѣшеній и постановленій народнаго собранія. Съ лѣвой стороны (если стоять лицомъ къ зданію муниципалитета) это соединеніе имѣетъ временный характеръ легкой деревянной пристройки. Все множество залъ, которыя представляютъ вмѣстѣ три эти зданія, открыты были для пріема гостей: Входы и лѣстницы были богато декорированы, повсюду разставлены лакеи въ придворной красной съ золотомъ ливреѣ. Приглашены были, повидимому, не только иностранные делегаты и члены съѣзда, но и множество семействъ изъ римскаго высшаго общества. Въ началѣ 11 часа залитыя электрическимъ свѣтомъ залы были уже переполнены блестящимъ обществомъ, мужчины во фракахъ, дамы въ богатыхъ вечернихъ туалетахъ. Красавецъ хозяинъ пріема, князь Колонна, любезно встрѣчалъ гостей въ одномъ изъ залъ „Дворца консерваторовъ“. Въ одной изъ залъ муниципалитета были приготовлены столы съ угощеніемъ. Повсюду было много народа, но тѣсно бывало только около этихъ столовъ. Нарядная публика предпочитала прохаживаться по заламъ музеевъ среди великолѣпныхъ мраморовъ. Умирающій галлъ („гладиаторъ“, какъ его называли Байронъ и Лермонтовъ), амазонки, пляшущіе фавны, застывшіе въ мраморѣ боги, бюсты всѣхъ римскихъ императоровъ, начиная съ Юлія Цезаря и кончая Констанціемъ и Юліаномъ, дивная Венера Капитолійская, залитые электрическимъ свѣтомъ, представляли такую дивную и единственную въ своемъ родѣ декорацію, которой нельзя было вдоволь насладиться. Очарованіе этой обстановки видно было на общемъ настроеніи собравшейся сюда публики. Только къ 12 часамъ стала она рѣдѣть и покидать залы музеевъ, унося съ собою прекрасное воспоминаніе.

Быть еще одинъ пріемъ—это обѣдъ во дворцѣ у короля въ воскресенье, 5 апрѣля. Онъ не былъ помянутъ въ программѣ, но о немъ говорилось въ газетахъ съ самаго начала конгресса. Обѣдъ назначенъ былъ для иностранныхъ делегатовъ, но ограниченъ числомъ 160 или 180 человекъ, а делегатовъ было болѣе 300. Приглашенія разсылались изъ дворцовой канторы. Какимъ принципомъ руководились въ сортировкѣ делегатовъ, неизвѣстно; но вышло нѣсколько ошибокъ, и приглашенія получили нѣкоторые частныя лица, не бывшія делегатами, тогда какъ ихъ не получили делегаты, дѣятельно участвовавшіе въ занятіяхъ съезда. Пріѣздъ былъ назначенъ въ 8 часовъ вечера и обѣдъ затянулся до 11 часовъ. Представленій королю и королевѣ не было, обѣдъ отличался тонкостью, изяществомъ и большою роскошью. Прошелъ онъ очень непринужденно и оживленно.

Остается сказать еще о двухъ торжествахъ, устроенныхъ въ честь конгресса. Первое—иллюминація Колизея, было назначено въ день его открытія, но испортившаяся къ вечеру погода заставила отложить это великолѣпное зрѣлище до другого времени. Состоялось оно въ субботу вечеромъ, 4 апрѣля. Съ 9 часовъ стала оживляться Колизей, шли и ѣхали сюда сотни людей и сколько ихъ ни входило черезъ пустыя аркады въ центральное пространство, колоссальный памятникъ римскаго зодчества все оставался словно пустъ. Въ серединѣ площадки устроена была эстрада, освѣщенная электричествомъ; тамъ помѣстился оркестръ мандолинъ, который съ половины 10 началъ исполнять мелодіи италіанской, болѣею частью нѣсенной, музыки. Хотя оркестръ былъ очень многочислененъ, но въ этомъ громадномъ открытомъ пространствѣ среди сбившейся около эстрады огромной толпы звуки мандолинъ были слишкомъ слабы и только стоявшіе поближе къ эстрадѣ могли хорошо слышать музыку. Надъ аркадой и на уцѣлѣвшихъ каменныхъ скамьяхъ второго яруса было слышно лишь слабое дребезжаніе. Около 10 часовъ зажглись бенгальскіе огни сразу по всему огромному кольцу величественныхъ арокъ. Отдѣльные ярусы горѣли огнями разныхъ цвѣтовъ, измѣнялась послѣдовательность, перемежались цвѣта и по отдѣльнымъ аркамъ одного яруса. Кто этимъ распоряжался, кто зажигать эти огни, этого не было ни видно, ни слышно. На эстрадѣ потушили электричество и среди мрака ночи горѣлъ и пылалъ Колизей. Восторгъ публики выражался криками и аплодисментами; но весь этотъ шумъ толпы въ нѣсколько тысячъ человекъ былъ слишкомъ слабъ и какъ то жалокъ въ этомъ колоссальномъ зданіи. Огни потухли, опять засвѣтилось электричество на эстрадѣ

и зазвенѣли мандолины нѣжнымъ дребезжащимъ звукомъ. Черезъ полчаса фантастическое зрѣлище повторилось въ новой и иной смѣнѣ огней и цвѣтовъ...

Во второй день съѣзда, въ 9 часовъ вечера, назначенъ былъ въ честь конгресса концертъ италіанской церковной музыки въ театрѣ д'Арджентина. Делегатамъ предоставлены были мѣста въ партерѣ, остальнымъ членамъ мѣста пониже и въ ярусахъ; ложи были заняты блестящей разодѣтой публикой изъ римскаго общества. Программа концерта была составлена въ историческомъ порядкѣ. Въ первомъ отдѣленіи исполнены были хоралы композиторовъ римской школы: Палестрины (1526—1594), Анеріо (1551—1620), Патони (1657—1743) и венеціанской—Лотти (1665—1740). Пѣсы исполнялъ громадный хоръ, болѣе 200 человекъ, дѣти и взрослые. Первые были ученики распространенныхъ въ Римѣ „scuole cantorum“. Во второмъ отдѣленіи неаполитанская школа была представлена Перголезе (1710—1736), флорентинская—Керубини (1760—1871) и болонская—Россини (1792—1868). Исполнялъ хоръ взрослыхъ, мужчинъ и дамъ, выступали солисты изъ оперныхъ пѣвцовъ.

Концертъ былъ чрезвычайно интересенъ и даже для лицъ, не претендующихъ на глубокое пониманіе музыки, было ясно искусно проведенное въ выборѣ пѣснь историческое развитіе отъ полифоннаго пѣнія голосовъ безъ аккомпанимента къ сложной оркестровкѣ опернаго хора. Отъ Палестрины до Россини церковный и религіозный элементъ слабѣлъ и, можно сказать, исчезалъ. Строгое, ясное, религіозное чувство Палестрины на одномъ концѣ и игривыя, изысканныя и искусственныя quasi-церковныя мелодіи Россини на другомъ — это тотъ самый процессъ, который совершился въ исторіи Европы отъ господства въ государственной жизни религіи и церкви до современной парламентской жизни съ разнообразными политическими ученіями и партіями, усиливающимися создать благополучіе человѣка на основѣ идей, далекихъ отъ всякой религіи и совершенно чуждыхъ церкви.

Итальянцы остались очень довольны концертомъ и расхваливали его въ газетахъ; но нельзя не сказать, что отъ концерта-gala въ Римѣ можно было-бы ждать большаго. Дѣтскіе голоса въ первомъ отдѣленіи концерта были слишкомъ громки и рѣзки, басы не составляли имъ никакого противовѣса, ихъ даже было не слышно. Второе отдѣленіе, гдѣ пѣли только взрослые, было исполнено нѣсколько тоньше, но и здѣсь мѣшала впечатлѣнію слабость низкихъ голосовъ. Солисты были хороши, но не изъ первоклассныхъ знаменитостей, какихъ поставяетъ Италія въ оперные театры всей

Европы. Во всякомъ случаѣ концертъ былъ очень интересенъ, и я лично покидать театръ съ чувствомъ живѣйшей благодарности устроителямъ. Чувство это тѣмъ живѣе теперь, потому, что, хотя я провелъ въ Римѣ страстную недѣлю и бывалъ въ разныхъ церк-вахъ, начиная съ базилики св. Петра въ Ватиканѣ, но хорошаго церковнаго пѣнія я почти не слышалъ. Только разъ, въ страстной четвергъ въ церкви S. Giovanni in Laterano мнѣ посчастливилось услышать изящное исполненіе знаменитаго Miserere. А наканунѣ этого дня, въ церкви S. Maria Maggiore меня даже поразила грубость исполненія того-же Miserere совершенно неискуснымъ хоромъ. Вѣроятно, тутъ виновата все та же причина: „плѣненіе“ папы въ его Ватиканѣ и трауръ, доселѣ не снимаемый римской церковью въ предѣлахъ бывшей папской, а нынѣ королевской столицы.

Я описалъ всѣ торжества и приемы, устроенные въ честь конгресса и для конгрессистовъ. На восемь дней ихъ было не мало, и они потребовали не малыхъ затратъ. Но всѣ эти торжества не восполняли того недочета, который оказался съ перваго собранія депутатовъ и членовъ: не было ни мѣста, ни способовъ приходить въ общеніе и знакомиться съ людьми, которыхъ раньше зналъ только по ихъ научному имени, не удавалось даже встрѣтиться съ тѣми, кого лично зналъ и съ кѣмъ раньше встрѣчался. Практикующійся у насъ въ Россіи способъ устраивать обѣды ничѣмъ незамѣнимъ и жаль, что въ Римѣ мало подумали о томъ, какъ бы устроить и облегчить дѣйствительно международное общеніе.

Юліанъ Кулаковскій.

Цитотоксины и душевныя заболѣванія.

Приватъ-доцента В. Селецкого.

Вступительная лекція, читанная 18-го ноября 1902 года.

М. Г. Сравнительно еще не далеко то время, когда въ психіатріи считалось аксіомой, что первично душевная болѣзнь можетъ проявиться только въ формѣ маніи или меланхоліи; на разстройства въ интеллектуальной сферѣ, т. е. на бредъ и измѣненіе умственныхъ способностей смотрѣли какъ на исходное состояніе основныхъ формъ душевныхъ болѣзней. Но постепенно въ психіатріи стали накапливаться факты, указывающіе, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ на первомъ планѣ выступаютъ разстройства въ интеллектуальной сферѣ (т. е. бредъ или ослабленіе умственныхъ способностей), измѣненія же со стороны чувства или совершенно отсутствуютъ или остаются на второмъ планѣ. Такимъ образомъ, работами главнымъ образомъ *Snell'*я ¹⁾, *Westphal'*я ²⁾ и *Sander'*а ³⁾ была выдѣлена т. н. параноя, т. е. первичное помѣшательство (*primäre Verrücktheit*), гдѣ бредъ является съ самаго начала и продолжается до конца болѣзни. Затѣмъ работами *Baillarger'*а ⁴⁾, *Dagonet'*а ⁵⁾, *Binswanger'*а ⁶⁾ и др. была выдѣлена особая форма, т. наз. острое излѣчимое слабоуміе, гдѣ на первый планъ выступаютъ первично явленія глубокаго слабоумія иногда со ступоромъ, при чемъ спустя нѣсколько мѣсяцевъ всѣ эти явленія исчезаютъ, и наступаетъ полное выздоровленіе. Наконецъ *Maynert'*омъ ⁷⁾ въ 80-хъ годахъ про-

¹⁾ *Snell.* Allgemeine Zeitschrift f. Psych. XXII, стр. 368.

²⁾ *Westphal.* Allg. Zeitschrift f. Psych., Bd. XXIV, стр. 252.

³⁾ *Sander.* Arch. f. Psych. Bd. I, стр. 387.

⁴⁾ *Baillarger.* Annal. medico-psychol., 1843

⁵⁾ *Dagonet.* De la stupeur dans les maladies mentales, 1872.

⁶⁾ *Binswanger.* Charité-Annalen, VI. Jahrgang.

⁷⁾ *Maynert.* Jahrb. f. Psych., 1881, стр. 33.

шлаго столѣтія была выдѣлена особая форма, т. н. *amentia*, характеризующаяся спутанностью сознанія съ многочисленными иллюзіями и галлюцинаціями. Нѣсколько ранѣе (въ 70-хъ годахъ) *Kahlbaum*'омъ¹⁾ и *Hecker*'омъ²⁾ были описаны какъ особые формы кататоніи и гебефреніи, при которыхъ вслѣдъ за меланхолическимъ состояніемъ наступало маниакальное, а затѣмъ глубокое слабоуміе, причемъ при кататоніи со стороны двигательной сферы развивался еще рядъ т. н. кататоническихъ симптомовъ; въ самое же недавнее время *Kraepelin*³⁾ еще болѣе разработалъ эти послѣднія формы, дающія какъ правило исходъ въ слабоуміе, и выдѣляетъ изъ нихъ еще особую форму—раннее слабоуміе (*dementia praecox*), гдѣ слабоуміе развивается хронически, исподволь, безъ предшествующей острой фазы и, постепенно прогрессируя, касается всѣхъ сторонъ душевной дѣятельности. Заслуга *Kraepelin*'а состоитъ главнымъ образомъ въ томъ, что онъ подчеркиваетъ тотъ фактъ, что въ основѣ означенныхъ заболѣваній долженъ лежать какой то особенный процессъ, ведущій къ полному ослабленію умственныхъ способностей, т. е. къ глубокому слабоумію, почему эти заболѣванія (гебефренія, кататонія, раннее слабоуміе) и заслуживаютъ быть выдѣленными въ особую группу—прогрессирующаго слабоумія.

Итакъ, подводя итогъ только что сказанному, мы видимъ что успѣхи клинической психіатріи въ концѣ прошлаго столѣтія сказались въ выдѣленіи слѣд. особыхъ формъ: во 1-хъ *первичную помѣшательство*, гдѣ при ясномъ сознаніи имѣются на лицо бредовыя идеи, во 2-хъ *амениіи* (куда входитъ и острое излѣчимое слабоуміе), характеризующихся спутанностью сознанія съ иллюзіями и галлюцинаціями и наконецъ въ 3-хъ—группы психозовъ *прогрессирующаго слабоумія*, главной характеристикой которыхъ является то, что послѣ болѣе или менѣе длительного первоначальнаго стадія дѣло оканчивается слабоуміемъ, тогда какъ основныя формы психозовъ (какъ манія и меланхолія) обыкновенно оканчиваются выздоровленіемъ.

Особый интересъ представляютъ психозы послѣдней группы, гдѣ какъ правило въ исходномъ стадіѣ наблюдается большее или меньшее слабоуміе; очевидно въ основѣ этихъ заболѣваній долженъ лежать какой то особый процессъ, влекущій за собою распадъ умственной сферы.

¹⁾ *Kahlbaum*. Die Katatonie oder das Spannungsirresein, 1874.

²⁾ *Hecker*. Virchow's Archiv, LII, стр. 394.

³⁾ *Kraepelin*. Психіатрія, пер., СПб. 1898, 111 стр.

Не менѣе важно также выдѣленіе въ особую группу аменцій, характеризующихся спутанностью сознанія въ связи съ иллюзіями и галлюцинаціями; эти психозы рѣзко отличаются отъ такихъ формъ, какъ манія, меланхолія, параноя—гдѣ сознаніе все время остается болѣе или менѣе яснымъ.

Группа психозовъ съ характеромъ аменцій, а также группа „прогрессирующаго слабоумія“ обратила на себя вниманіе многихъ изслѣдователей и чѣмъ болѣе выяснялась клиническая картина этихъ психозовъ, тѣмъ болѣе становилось очевиднымъ этиологическое и клиническое сходство ихъ съ душевными заболѣваніями, возникающими 1) на почвѣ инфекціонныхъ заболѣваній, 2) съ заболѣваніями отъ введенія въ организмъ нѣкоторыхъ ядовъ, какъ алкоголь, спорынья, *ext. cannav. Ind.*, атропинъ и др. и 3) съ заболѣваніями въ зависимости отъ нарушеннаго обмѣна веществъ.

Изъ инфекціонныхъ психозовъ мы остановимся на психозахъ при брюшномъ тифѣ, гриппѣ и холерѣ.

Наиболѣе изученными являются психозы при брюшномъ тифѣ. Въ продромальномъ стадіѣ тифа *Aschaffenburg*¹⁾ различаетъ двѣ формы: обѣ онѣ протекаютъ со спутанностью сознанія, съ обманами чувствъ, больные слышатъ голоса родныхъ, видятъ устрашающія фигуры и т. д.; при чемъ при одной изъ нихъ замѣчается нѣкоторое угнетеніе, а при другой возбужденіе. Психозы при тифѣ и послѣ тифа наиболѣе изучены *Kraepelin*'омъ²⁾, *Kirn*'омъ³⁾ и многими другими; въ самое послѣднее время этотъ вопросъ былъ обработанъ *Friedländer*'омъ⁴⁾ въ его обширномъ рефератѣ „о вліяніи брюшного тифа на центральную нервную систему“. На высотѣ тифа *Kraepelin* различаетъ 4 формы бреда отъ легкаго измѣненія самочувствія до полной спутанности сознанія; въ психозахъ послѣ тифа *Kraepelin* отмѣчаетъ состояніе спутанности съ бредовыми идеями и обманами чувствъ, а также явленія психической слабости и возбужденія.

¹⁾ *Aschaffenburg*. Ueber Initialdelirien bei Typhus. Allg. Zeitschr. f. Psych. Bd. 52, 1896.

²⁾ *Kraepelin*. Ueber den Einfluss acuter Krankheiten auf die Entstehung von Geisteskrankheiten. Arch. f. Psych. Bd. XII, 3 и 12, 1882.

³⁾ *Kirn*. Zur Casuistik der Psychosen im Gefolge febriler Erkrankungen. Allg. Zeitschr. f. Psych. Bd. 39, S. 739.

⁴⁾ *Friedländer*. Ueber den Einfluss des Typhus abdominal. auf das Centralnervensystem. Monatschrift f. Psych. Bd. V, VI, VII.

Обработку вопроса о послѣ гриппозныхъ психозахъ мы находимъ у *Kraepelin'a*¹⁾, *Kirn'a*²⁾ *Althaus'a*³⁾ и мн. др. По мнѣнію означенныхъ авторовъ специальной формы послѣ гриппознаго психоза нѣтъ; чаще всего замѣчаются явленія угнетенія съ припадками головной боли, различнаго рода парестезіи, безсонница; иногда же (въ 27, 2⁰/₆) наблюдаются явленія бредовой спутанности съ галлюцинаціями, ускореннымъ теченіемъ идей и двигательнымъ возбужденіемъ.

Относительно психозовъ при холерѣ критическій обзоръ литературы имѣется въ указанной выше монографіи *Kraepelin'a* „о зависимости душевныхъ заболѣваній отъ острыхъ болѣзней“. По его мнѣнію общій характеръ послѣ-холерныхъ психозовъ астеническій. Позже были описаны послѣ-холерные психозы *И. Васильевымъ*⁴⁾, *М. Колесниковымъ*⁵⁾, *Seglas*⁶⁾. Въ этихъ случаяхъ психическое заболѣваніе тоже носило характеръ спутанности сознанія, быстрой утомляемости, ослабленія памяти и вниманія въ связи съ галлюцинаціями и изрѣдка сопровождалось приступами возбужденія.

Съ другой стороны уже давно извѣстенъ фактъ появленія психозовъ вслѣдъ за введеніемъ въ организмъ ядовъ; въ послѣднее время этому предмету тоже было посвящено нѣсколько работъ. Такъ, женщина-врачъ *Яковенко*⁷⁾ описала острый галлюцинаторный психозъ на почвѣ отравленія атропиномъ.

*Н. Ламе*⁸⁾ принялъ 6 гранъ ext. саппав. indic. въ видѣ опыта и въ результатъ испыталъ на себѣ симптомы душевнаго заболѣванія: воля и активное вниманіе были ослаблены; пассивная восприимчивость возросла, появилось много галлюцинацій и иллюзій, внѣшніе предметы казались особенно пріятными, появился вихрь идей; временами ему казалось, что онъ находится въ какомъ-то темномъ, безконечномъ пространствѣ; то ему казалось, что онъ возвращается „изъ какого-то страшнаго путешествія по загробной жизни“ и т. д. Даже на другой день наблюдалась еще слабость мысли и неясность сознанія: онъ не узнавалъ дома и улицы, гдѣ жилъ, забывалъ свои

¹⁾ *Kraepelin*. Ueber Psychosen nach Influenza, Deutsche med. Wochen. 1890, № 11.

²⁾ *Kirn*. Ueber Influenza-Psychosen, Munch. med. Wochen. 1890, № 17.

³⁾ *Althaus*. Ueber Psychosen nach Influenza, Archiv f. Psych. XXV, 1.

⁴⁾ *И. Васильевъ*. Случай психоза послѣ холеры, Неврологич. Вѣстникъ, 1893

⁵⁾ *М. Колесниковъ*. Случай душевнаго расстройства послѣ холеры, Врачъ 1893.

⁶⁾ *Seglas*. Revue Neurologique, 1893, 362 стр.

⁷⁾ *В. С. Яковенко*. Острый галлюцинаторный психозъ на почвѣ отравленія атропиномъ, Обзоръіе псих., невр. 1902, 125 стр.

⁸⁾ *Н. Ламе*. Вопросы философіи и психологін, кн. 1, стр. 147.

вещи и т. д., т. е. получился рядъ симптомовъ, характерныхъ для *Meunert'*овской спутанности.

Д-ръ *Реформатскій*¹⁾ описалъ у лицъ, употреблявшихъ въ пищу хлѣбъ со спорынней, то явленія остраго слабоумія со ступоромъ, то явленія спутанности съ галлюцинаціями.

Наиболѣе-же изученнымъ является дѣйствіе алкоголя на нервную систему. Всѣмъ извѣстна картина бѣлой горячки съ ея неяснымъ сознаніемъ, съ массой иллюзій и галлюцинацій устрашающаго характера. Случаи подобнаго рода крайне интересны, такъ какъ они съ одной стороны представляютъ поразительное сходство съ группой психозовъ, относимыхъ къ аменціямъ, а съ другой стороны потому, что обязаны своимъ происхожденіемъ опредѣленному яду-алкоголю, дѣйствіе котораго на психическую сферу въ данное время представляется изученнымъ всесторонне. Съ этой точки зрѣнія бѣлая горячка представляетъ собою физиологическій опытъ, производимый человѣкомъ надъ самимъ собою.

Я позволю привести одинъ случай остраго алкогольнаго бреда, описанный и психологически разобранный моимъ многуважаемымъ учителемъ проф. *Сикорскимъ*²⁾. Больной поступилъ съ явленіями бѣлой горячки, былъ безпокоенъ, съ галлюцинаціями въ области общаго чувства, зрительными и кожно-мышечными галлюцинаціями. „Больному казалось, что по его тѣлу ползаютъ животныя, его кожи касаются летающія насѣкомыя и фантастическія птицы. Когда наступило нѣкоторое успокоеніе, то прежде всего исчезли вполнѣ галлюцинаціи кожныя и общаго чувства и остались однѣ зрительныя галлюцинаціи. Въ этомъ состояніи больной былъ подробно изслѣдованъ съ психологической точки зрѣнія. Больной рассказывалъ о слѣд. галлюцинаціяхъ. Ему казалось, что чрезъ толстую каменную стѣну въ комнату его влетали фантастическія птицы не то въ родѣ павлина, не то въ родѣ рыбы, напоминающія своими размѣрами и отчасти формами фигуру человѣка. Эти птицы плавно и безъ малѣйшаго шума влетали въ комнату, пронизывая толщину стѣны и оконъ, которыя не представляли имъ ни малѣйшаго сопротивленія; птицы носились по комнатѣ, ничего не задѣвая. Когда ему было указано на физическую невозможность факта, чтобы птица могла проникнуть въ окно, не разбивъ стекла, онъ съ живостью пояснилъ, что птица проходила чрезъ стѣну плавно, тихо, безъ всякаго шума, указывалъ пункты, чрезъ которые она проходила, но болѣе всего

¹⁾ *Реформатскій*. Душевные расстройства при отравленіи спорынней. 1898.

²⁾ Проф. *И. А. Сикорскій*. Сборникъ научно-литературныхъ трудовъ книга 4, стр. 26.

основывалась на томъ, что онъ это видѣлъ собственными глазами“ и только спустя нѣсколько дней, когда больной значительно поправился, такъ что „возстановились нормальныя ассоціаціи“ больной заявилъ, что „окно было уставлено до верху цвѣтами и птица должна была-бы непременно уронить ихъ или сломать вѣтки, и *очень странно, что въ ту пору это соображеніе не приходило мнѣ въ голову*“. Изъ приведеннаго примѣра видно, какъ указываетъ проф. *Сикорскій*, „что у больного въ извѣстный періодъ его болѣзни сохранилась способность зрительныхъ представленій и зрительнаго мышленія, дававшая ему возможность воображать (галлюцинаторно) полетъ птицъ, но у него вполне отсутствовали осязательно-мышечныя ассоціаціи, касательно встрѣчи мягкихъ тѣлъ съ твердыми. Ассоціаціи этого рода въ его мозгу совершенно не возникали не только самопроизвольно, но и въ ту пору, когда мы путемъ вопросовъ и сомнѣній указывали больному на необходимость этихъ ассоціацій и тѣмъ старались напомнить и вызвать ихъ. Очевидно, мы имѣли дѣло не съ простымъ забвеніемъ ассоціацій, но съ *параличемъ самой способности ассоціацій*“.

Приведенный нами примѣръ психологическаго анализа случая бѣлой горячки важенъ въ томъ отношеніи, что путемъ аналогіи причиной спутанности сознанія при другихъ психозахъ мы вправѣ считать параличъ ассоціативной дѣятельности мозга, вызванный какимъ либо ядомъ, дѣйствующимъ паралитически подобно алко-голю.

Что алкоголь есть ядъ паралитическій доказано проф. *Бунге*¹⁾. Относительно нервной системы это доказано работами *Wintschgau* и *Dietel*'я, но особенно работами проф. *Kraepelin*'а²⁾ и его учениковъ. Именно, *Kraepelin* показалъ, что подъ вліяніемъ даже среднихъ дозъ алкоголя (отъ 30—45 грам. чистаго алкоголя, въ разведенномъ видѣ) замедляются и затрудняются всѣ умственные процессы: вниманіе уменьшалось, время, протекавшее между двумя событіями, измѣрялось не вѣрно, но больше всего разстраивается воспріятіе впечатлѣній и особенно ихъ ассоціація. Ассоціаціи съ одной стороны значительно замедляются, а съ другой стороны получается склонность къ образованію не внутреннихъ ассоціацій, а внѣшнихъ, образованныхъ по созвучію. Далѣе *Smith*³⁾ въ лабораторіи *Kraepelin*'а

¹⁾ *Bunge*. Die Alcoholfrage. Leipzig, 1887.

²⁾ *Kraepelin*. Ueber die Beeinflussung einfacher psychischer Vorgänge durch einige Arzneimittel, Iena, 1892.

³⁾ *Smith*. Ueber d. Beeinflussung einfacher psych. Vorgänge durch chron. Alcolvergiftung, Neurol. Centralbl., 1895, S., 623.

доказать, что подъ вліяніемъ тѣхъ-же среднихъ дозъ алкоголя сперва утрачиваются успѣхи, достигнутые путемъ упражненія, потомъ теряется способность къ дальнѣйшему совершенствованію, и наконецъ наступаетъ распадъ и пониженіе обычной работоспособности мозга.

Приведенныя данныя очень важны, такъ какъ при наличности замедленія умственныхъ процессовъ (вниманія, воспріятія и образованія ассоціацій) наступаетъ неясность, спутанность сознанія, какъ это бываетъ въ случаяхъ бѣлой горячки; уничтоженіе-же успѣховъ, достигнутыхъ упражненіемъ, и прекращеніе возможности дальнѣйшаго совершенствованія есть выраженіе начала слабоумія. На основаніи даже только означенныхъ опытовъ изъ лабораторіи *Kraepelin*'а надъ алкоголемъ мы вправе предположить зависимость психозовъ съ характеромъ спутанности сознанія (группа аменцій), а равно психозовъ, при которыхъ какъ правило наблюдается исходъ въ слабоуміе, отъ отравленія организма какими-то ядами несомнѣнно паралитическаго свойства.

Но еще болѣе это подтверждается симптомами психозовъ, развившихся на почвѣ нарушеннаго обмѣна веществъ. Такъ *Devay*¹⁾ описываетъ рядъ психозовъ на почвѣ нарушенной функціи желудка. *Müller*²⁾, *Bouveret et Devic*³⁾, *Loeb*⁴⁾ и др. описали тетанію въ зависимости отъ самоотравленія организма при расширенномъ желудкѣ. Работами *Kraus*'а⁵⁾, *Bastian*'а⁶⁾, *Ewald*'а и *Jacobsohn*'а⁷⁾ и др. установлена зависимость многихъ нервныхъ заболѣваній отъ измѣненной дѣятельности пищеварительнаго тракта; сюда относятся головная боль, головокруженіе, чувствительность нервовъ къ давленію, міальгіи, невралгіи, а также неврастенія и ипохондрія.

Относительно неврастеніи и истеріи еще *Charcot* высказывалъ взглядъ о зависимости ихъ отъ разстройствъ обмѣна веществъ.

Кромѣ этихъ нервныхъ заболѣваній были описаны и чисто душевныя въ связи съ неправильными функціями пищеварительнаго аппарата. Въ этомъ отношеніи важны работы *Wagner*'а⁸⁾, *Hamil-*

¹⁾ *Devay*. Geistesstörung u. Magenerweiterung. Wien. m. Woch. 1895. Ref.

²⁾ *Müller*. Tetanie bei Dilatatio Ventr., Charité-Annal., Bd. 13. 1886.

³⁾ *Bouveret et Devic*. Recherches clin. et expériment. sur la tetanie d'origine gastrique. Rev. de méd., 1892.

⁴⁾ *Loeb*. Archiv f. Klinisch. Med., Bd. 46, 1890.

⁵⁾ *Kraus*. Autointoxicationen. Ergebnisse der allg. Path. u. s. w. II. S. 618.

⁶⁾ *Bastian*. Lancet. 1897, Sept. 25.

⁷⁾ *Ewald und Jacobsohn*. Berlin. klin. Wochens. 1894. S. 25.

⁸⁾ *Wagner*. Wiener klinische Wochens. 1896, S. 165.

*ton'a*¹⁾, *Sölde'r'a*²⁾, *Cramer'a*³⁾ и др. Этими авторами доказана зависимость острых психозовъ и даже съ характеромъ остраго бреда (*dilirium acut.*) отъ разстройствъ въ пищевареніи; съ устраненіемъ послѣдняго проходили и психозы. *Hamilton* настаиваетъ, что такіе симптомы какъ неустойчивыя и непостоянныя иллюзіи и галлюцинаціи, несистематизированныя идеи бреда, спутанность сознанія, вербигерація, безсонница и др. обусловливаются кишечными аутоинтоксикаціями. Чѣмъ внезапнѣе возникаютъ описанные симптомы, тѣмъ больше вѣроятій, что они зависятъ отъ разстройствъ пищеварительнаго тракта.

Роль железъ и органовъ (какъ печень, щитовидная железа, почки) въ происхожденіи многихъ душевныхъ и нервныхъ болѣзней въ данное время представляется внѣ всякаго сомнѣнія.

Такъ на почвѣ разстройства дѣятельности щитовидной железы возникаетъ тухоедема, Гравсъ-Базедова болѣзнь, миксѣдематозное помѣшательство и кретинизмъ. Зависимость миксѣдематознаго помѣшательства отъ выпаденія дѣятельности щитовидной железы представляется вполне доказанной. Наиболѣе подробную разработку этого вида помѣшательства мы встрѣчаемъ у *Ewald'a*⁴⁾ и *Kraepelin'a*⁵⁾. При миксѣдематозномъ помѣшательствѣ замедляется воспріятіе и переработка внѣшнихъ впечатлѣній, значительно замедлено время психической реакціи, даже самая простая умственная работа совершается съ трудомъ, память рѣзко ослаблена особенно къ событіямъ недавнимъ; иногда же замѣчаются явленія спутанности сознанія, обманы чувствъ и идеи преслѣдованія. Далѣе отмѣчаются головныя боли, обмороки, иногда припадки эпилептическаго характера, менструаціи прекращаются, температура тѣла значительно понижается. Въ дальнѣйшемъ теченіи развиваются явленія болѣе или менѣе глубокаго слабоумія.

На почвѣ разстройства дѣятельности почекъ развиваются всѣмъ извѣстныя заболѣванія—уремія и эклампсія съ значительнымъ преобладаніемъ симптомовъ со стороны нервной системы. Кромѣ того описаны и душевныя заболѣванія при болѣзняхъ почекъ.

¹⁾ *Hamilton*. *Lancet*, 1896, vol., I, S. 1354.

²⁾ *Sölde'r*. *Ueber acute Psychosen bei Koprostase*, *Jahrbücher f. Psychiatrie und Neurol.*, 1898, S. 174.

³⁾ *Cramer*. *Archiv f. Psych.* XXIX, S. 1.

⁴⁾ *Ewald*. *Die Erkrankungen der Schilddrüse, Myxödem и Cretinismus*. 1896.

⁵⁾ *Kraepelin*. *Психіатрія*, рус. пер., СПб., 1898, 100 стр.

Abegg ¹⁾, разбирая литературу вопроса о взаимоотношеніи между болѣзнями почекъ и психозами, приходитъ къ заключенію, что болѣзнямъ почекъ не свойственъ какой нибудь опредѣленный психозъ, но меланхолія и ступоръ встрѣчаются чаще всего. Въ самое же недавнее время *Regis et Lalanne* ²⁾ описали случай кататоніи въ зависимости отъ заболѣванія почекъ.

Charrin ³⁾ и *Klippel* ⁴⁾ указываютъ на важную роль печени въ возникновеніи душевныхъ болѣзней. *Delay et Foville* ⁵⁾ описали меланхолію на почвѣ желтухи. Появленіе психозовъ въ зависимости отъ расстройства дѣятельности печени намъ станетъ понятнымъ, если мы вспомнимъ съ одной стороны работы *Гана, Массена, Неникаго, Павлова*; у животныхъ съ экковской операціей они отмѣчали рядъ явленій со стороны нервной системы, а именно—измѣненіе характера животнаго, явленія то угнетенія, то возбужденія, общія судороги, кома и смерть. Съ другой стороны Roger считаетъ печень главнымъ разрушителемъ ядовъ.

Такимъ образомъ только что приведенныя данныя указываютъ, что разъ мы имѣемъ нарушенный обмѣнъ веществъ будь то на почвѣ неправильной дѣятельности желудочно-кишечнаго тракта, или на почвѣ неправильной дѣятельности того или другого органа (какъ то щитовидная железа, печень и др.), то въ подобныхъ случаяхъ легко могутъ возникать душевныя болѣзни.

Что въ подобныхъ случаяхъ причиной психозовъ является самоотравленіе организма собственными же ядами—представляется внѣ всякаго сомнѣнія. Доказательствомъ этого служитъ фактъ нахожденія въ мочѣ у такихъ больныхъ ненормальныхъ составныхъ частей, какъ индиканъ, ацетонъ, уробилинъ и др.

Затѣмъ успѣхи терапіи, направленной къ урегулированію дѣятельности желудочно-кишечнаго тракта или соотвѣтствующаго органа: такая терапія, правильно избранная, обыкновенно ведетъ къ прекращенію психоза.

¹⁾ *Abegg*. Ein Fal von psychischer Störung bei Schrumpfnieren mit Sectionsbericht. Berliner klin. Wochen. 1892, № 17.

²⁾ *Regis et Lalanne*. XI съѣздъ психіатровъ и неврологовъ Франціи, журналъ имени С. Корсакова, 1902, 629 стр.

³⁾ *Charrin*. Maladies du foie et folie. Semaine medic., 1902, 810 стр.

⁴⁾ *Klippel*. Insuffisance hépatique dans les maladies mentales, Mercredi. méd. 1902, № 43.

⁵⁾ *Карпинскій*. Самоотравленіе организма, какъ причина нервн. и душевн. заболѣв. Обзорѣніе псих. 1902, 122 стр.

Наконецъ въ пользу зависимости психоза отъ самоотравленія говоритъ фактъ ядовитости мочи душевно-больныхъ. Въ этомъ отношеніи интересны опыты *Mairet et Bosc*¹⁾ и *Brugia*²⁾.

Mairet et Bosc, впрыскивая мочу душевно-больныхъ животнымъ получали у нихъ приблизительно соответствующую картину; такъ моча меланхоликовъ вызывала у собакъ угнетеніе, моча маньяковъ—возбужденіе.

Brugia, впрыскивая мочу паралитиковъ, получалъ иногда неравнобѣрное расширеніе и даже неподвижность зрачковъ. Далѣе *Brugia* находилъ въ мочѣ и лейкомаины, впрыскиваніе которыхъ вызывало почти тотъ же эффектъ, что и впрыскиваніе мочи. Впрочемъ значеніе ядовитости мочи въ послѣднее время нѣсколько поколеблено³⁾.

Итакъ на основаніи указанныхъ фактовъ мы заключаемъ о наличности самоотравленія организма. Роль самоотравленій въ возникновеніи душевныхъ болѣзней въ особенности выяснена работами *Regis*'а⁴⁾, *Chevalier*'а⁵⁾, *Seglas*'а⁶⁾, *Santenoi*se⁷⁾, *Haskovec*'а⁸⁾, *Kraepelin*'а⁹⁾ и др. Заслуга этихъ изслѣдователей состоитъ съ одной стороны въ томъ, что они точно изучили клиническую картину аутоинтоксикацій, т. е. выдѣлили тѣ симптомы со стороны душевной сферы, которые обязаны своимъ возникновеніемъ именно самоотравленію организма, съ другой стороны они показали, что психозы на почвѣ аутоинтоксикацій всегда сопровождаются и рядомъ физическихъ симптомовъ.

Физическіе симптомы. Первымъ симптомомъ, указывающимъ на самоотравленіе организма, является головная боль. Правда, головная

¹⁾ *Mairet et Bosc*. Recherches expérimentales sur la toxicité de l'urine des aliénés. Archiv. de physiologie, 1892, № 1.

²⁾ *Brugia*. La tossicità delle urine nei folli. Archiv. di psichiatria et cet., vol. XIII.

³⁾ *Ewald*. Berlin Klin. Wochen., 1900, № 7 и 8.

⁴⁾ *Regis*. Les psychoses d'autointoxication. Archiv de neurologie, 1899, № 40, p. 278.

⁵⁾ *Chevalier*. Des autointoxications dans les maladies mentales, congré des aliénistes de France à la Rochelle, 1893.

⁶⁾ *Seglas*. Des autointoxications dans les maladies mentales, Arch. général. de méd., 1893, № 32.

⁷⁾ *Santenoi*se. Les autointoxications dans les maladies mentales, Thèse, Nancy, 1896.

⁸⁾ *Haskovec*. *Thomayer's Sammlungen von Vorträgen und Discussionen*, Serie VII, № 5—6.

⁹⁾ *Kraepelin*. Психіатрія. рус. пер. СПб. 1898.

Боль иногда бываетъ и при душевныхъ расстройствахъ, не зависящихъ отъ самоотравленія организма; но при душевныхъ болѣзняхъ на почвѣ самоотравленія организма она составляетъ правило. Здѣсь головная боль часто бываетъ первымъ симптомомъ начинающейся душевной болѣзни, иногда она продолжается во все время болѣзни и часто головныя боли въ видѣ приступовъ наблюдаются и у лицъ, уже выздоровѣвшихъ отъ душевной болѣзни. Во время самой болѣзни на головную боль указываетъ мимика больного, изъ которой мы видимъ, что больной испытываетъ извѣстныя страданія или мученія; это особенно слѣдуетъ имѣть въ виду у лицъ со спутаннымъ и неяснымъ сознаниемъ. На этотъ фактъ слѣдуетъ обращать особое вниманіе, такъ какъ онъ указываетъ, что данное заболѣваніе зависитъ именно отъ самоотравленія организма, преимущественно на почвѣ расстройствъ желудочно-кишечнаго тракта или почекъ.

Другимъ симптомомъ, не менѣе постояннымъ, считается бессонница. Этотъ симптомъ тоже часто отмѣчается въ началѣ душевныхъ болѣзней.

Третьимъ признакомъ слѣдуетъ считать всякаго рода припадки истерическаго характера, эпилептическаго и даже приступы безсознательнаго состоянія—комы. Сюда же *Regis* относитъ ригидность мышцъ, спазмы, контрактуры ихъ, состоянія кататоніи и каталепсіи. Послѣдніе симптомы онъ считаетъ специфическими для самоотравленій, зависящихъ отъ расстройства дѣятельности почекъ.

Четвертымъ признакомъ является расстройство со стороны рефлексовъ: такъ сухожильные и кожные рефлексy обыкновенно бываютъ повышены; со стороны зрачковъ наблюдается неравномѣрность ихъ, непостоянство реакціи на свѣтъ и аккомодацию; часто эти явленія какъ со стороны зрачковъ, такъ и со стороны другихъ рефлексовъ мѣняются по нѣсколько разъ въ день, иногда же только изъ дня въ день.

Пятымъ признакомъ является дрожаніе рукъ, губъ, языка, рѣчи на подобіе того, какъ это бываетъ при хроническомъ алкоголизмѣ или при прогрессивномъ параличѣ.

Наконецъ, послѣднюю группу составляютъ расстройства дѣятельности органовъ и выдѣленій; такъ, со стороны кишечнаго тракта наблюдается отсутствіе аппетита, запоры, непріятный запахъ кала и т. п. Со стороны органовъ кровообращенія: измѣненія пульса, похолоданіе конечностей, ціанозъ ихъ. Расстройства со стороны выдѣленій и отдѣленій—усиленная или уменьшенная потливость, увеличеніе или уменьшеніе выдѣленія слюны, мочи. Сюда же относится и извѣстный специфическій запахъ, присущій многимъ ду-

шевымъ больнымъ и зависящій отъ пзмѣннаго химизма салъныхъ желѣзъ.

Наконецъ, отъ самоотравленія зависитъ чрезмѣрное повышеніе или пониженіе температуры тѣла, похуданіе, землистый или блѣдный видъ больного.

Психическіе симптомы въ общихъ чертахъ представляются въ слѣдующемъ видѣ. Тупость или ступоръ. Въ болѣе легкой степени данное явленіе сказывается въ постоянной наклонности ко сну; больные, бывшіе до того энергичными, живыми, начинаютъ проявлять сильнѣйшую наклонность ко сну, они засыпаютъ на каждомъ мѣстѣ подобно тому какъ это бываетъ со стариками. Въ другихъ, болѣе тяжкихъ случаяхъ, больные впадаютъ въ настоящій ступоръ со всѣми его характерными признаками; они подолгу, по цѣлымъ днямъ остаются неподвижными, безъ всякаго выраженія на лицѣ и безъ малѣйшаго участія ко всему, что совершается вокругъ нихъ; иногда явленія ступора могутъ дойти до полного прекращенія какихъ бы то ни было психическихъ процессовъ.

Слѣдующимъ признакомъ служить такъ назыв. спутанность сознанія, которая состоитъ въ томъ, что больные не оріентируются во всемъ томъ, что ихъ окружаетъ и что происходитъ вокругъ нихъ; они ни о чемъ не могутъ дать точныхъ систематическихъ свѣдѣній, но всетаки по нѣкоторымъ признакамъ можно заключить, что психическая сфера вполнѣ не подавлена и что больные кое-что правильно воспринимаютъ.

Далѣе слѣдуетъ т. н. амнезія: она крайне характерна для самоотравленія и состоитъ въ томъ, что больной прошедшія событія прекрасно помнитъ, онъ можетъ дѣлать правильныя умозаключенія, но онъ не помнитъ текущихъ событій, не помнитъ—обѣдалъ ли онъ уже или нѣтъ, ищетъ предметъ, который находится у него въ рукахъ, собирается лечь въ кровать въ то время, когда уже лежитъ въ кровати и т. д.; этотъ симптомъ особенно характеренъ для т. н. *Корсаковского* психоза. Къ амнезіямъ нужно отнести слѣд. особенность психозовъ на почвѣ самоотравленія; обыкновенно больные по выздоровленіи въ большей или меньшей степени не помнятъ, что съ ними было во время болѣзни; послѣ болѣзни, длившейся нѣсколько мѣсяцевъ больные не узнаютъ того доктора, который ихъ лѣчилъ, или того заведенія, въ которомъ они были все время своей болѣзни.

Наконецъ, послѣднимъ симптомомъ психозовъ вслѣдствіе самоотравленія организма представляется т. н. *ониримъ*. Подъ этимъ послѣднимъ *Regis* подразумѣваетъ особое состояніе въ родѣ сомнамбу-

лизма или „сна на яву“. Онпризмъ можетъ быть ночнымъ и тогда онъ состоитъ во всякаго рода сновидѣніяхъ, кошмарахъ, иллюзіяхъ, галлюцинаціяхъ и т. п.; въ болѣе легкихъ степеняхъ все это обыкновенно прекращается съ пробужденіемъ больного; не то бываетъ въ болѣе тяжелыхъ случаяхъ самоотравленій. Въ этихъ случаяхъ явленія ониризма продолжаются и днемъ, и такимъ образомъ всякаго рода сновидѣнія, кошмары, иллюзіи и галлюцинаціи такъ перемѣшиваются съ дѣйствительностью, что больной теряется и не можетъ понять, что относится къ дѣйствительности—реальному, и что представляется плодомъ его болѣзненнаго состоянія, поэтому больной все время живетъ какъ во снѣ; иногда настойчивымъ вопросомъ или прямо толчкомъ удается вывести больного изъ такого сноподобнаго состоянія, но онъ снова тотчасъ-же впадаетъ въ свое прежнее, обычное сумеречное состояніе.

Далѣе психозамъ вслѣдствіе самоотравленія организма свойственна измѣнчивость и непостоянство болѣзненныхъ проявленій, какъ это обыкновенно бываетъ въ сновидѣніяхъ. Именно при самоотравленіяхъ мы встрѣчаемъ въ одно и тоже время идеи величія, преслѣдованія, грѣховности, и т. п.; только въ очень рѣдкихъ случаяхъ всѣ эти идеи получаютъ стойкій систематизированный характеръ.

Такимъ образомъ съ несомнѣнностью установлена непосредственная зависимость многихъ душевныхъ болѣзней отъ самоотравленій. Но авторы-клиницисты не даютъ отвѣта на то, какимъ путемъ возникаютъ и отъ чего зависятъ самоотравленія (аутоинтоксикаціи) организма, т. е. не даютъ указаній на внутренній механизмъ самоотравленій.

Отвѣтъ на этотъ вопросъ даетъ недавно возникшее ученіе о такъ наз. *цитотоксинахъ* или клѣточныхъ ядахъ.

Цитотоксинами называются „яды, заключенные въ органахъ и жидкостяхъ человѣка и животныхъ. Эти яды клѣточного происхожденія суть въ то же время вещества, отравляющія клѣтки“ ¹⁾. Яды эти получаютъ при расщепленіи организмомъ разрушенныхъ клѣточныхъ элементовъ.

Первый цитотоксинъ былъ полученъ *Bordet* ²⁾ при впрыскиваніи животному крови животнаго другого вида; оказалось, что кровяная сыворотка привитаго животнаго пріобрѣтаетъ способность растворять кровяные шарики животныхъ, кровь которыхъ была

¹⁾ Мечниковъ. Клѣточные яды. Русскій Архивъ патологій и т. д. 1901, 103 стр.

²⁾ *Bordet*. Annales de l'Institut Pasteur, 1898, t. XII p. 688.

впрыснута, и дѣйствуетъ на этихъ послѣднихъ, какъ сильный ядъ.

Подобнымъ же образомъ получены: лейкотоксинъ, спермотоксинъ, нефротоксинъ, невротоксинъ—ядъ для нервной ткани и др.

Ученіе о цитотоксинахъ разработано *Мечниковымъ*, *Ehrlich*'омъ, *Morgenroth*'омъ, *Bordet*'омъ, *V. Dungern*'омъ, *Линдеманомъ*, *Delezenne*'омъ, *Enriquez*'омъ и мн. др.

Ранѣе предполагалось, что можно получить только гетероцитотоксины, т. е. яды для животнаго другого вида, даващаго свои клѣточные элементы для впрыскиванія. Но работами *Метальникова*, *Нефедьева* и *Линдемана* доказано, что возможно образованіе и аутоцитотоксиновъ, т. е. ядовъ для животнаго, которому принадлежитъ сыворотка, т. е. для того организма, гдѣ происходитъ рассасываніе клѣтокъ. *Нефедьевъ* ¹⁾ достигалъ токсичности кровяной сыворотки для почечной ткани, перевязывая у кроликовъ одинъ изъ мочеточниковъ. Очевидно въ данномъ случаѣ цитотоксины получались благодаря атрофіи почечной ткани на сторонѣ перевязаннаго мочеточника.

Проф. *Линдеманъ* ²⁾, добывшій впервые нефротоксинъ, въ дальнѣйшихъ своихъ опытахъ показалъ, что для полученія нефротоксина нѣтъ необходимости впрыскивать клѣточные элементы почекъ, но что для этого достаточно впрыскиванія такихъ веществъ, какъ хромовая кислота или кантаридинъ, которыя, вызывая пораженіе клѣточныхъ элементовъ почекъ, ведутъ къ возникновенію цитотоксиновъ и даже аутоцитотоксиновъ. На основаніи своихъ опытовъ проф. *Линдеманъ* приходитъ къ тому заключенію, что цитотоксины (и аутоцитотоксины) „появляются вездѣ, гдѣ въ силу какихъ либо причинъ возникаетъ усиленное отмирание и рассасываніе клѣточныхъ элементовъ“, все равно отъ какой бы причины означенное явленіе ни зависѣло.

Послѣ сейчасъ сказаннаго намъ станетъ понятнымъ происхожденіе самоотравленій при душевныхъ заболѣваніяхъ: при многихъ изъ нихъ мы встрѣчаемся съ атрофическими процессами въ нервной ткани; на почвѣ этихъ атрофій несомнѣнно возникаютъ цитотоксины (аутоцитотоксины) для нервной ткани и даютъ ту или иную картину душевнаго заболѣванія.

Въ пользу сказаннаго говорить также одно клиническое наблюденіе, принадлежащее *Michaelis*'у ³⁾. Этотъ авторъ описалъ случай

¹⁾ *Мечниковъ*. Клѣточные яды, Русскій Архивъ патологіи и пр. 1901, стр. 113.

²⁾ *В. Линдеманъ*. Цитолізины, какъ причина токсическихъ нефритовъ, Москва, 1901, 52 стр.

³⁾ *Michaelis*. Münch. Wochenschr., 1900, стр. 1605.

гемоглобинурии, развившейся на почвѣ разсасыванія крови при внутреннемъ кровотеченіи; гемоглобинурию авторъ приписываетъ автоге-молизину, образовавшемуся на почвѣ разсасыванія собственной крови больного.

Такъ что если мы имѣемъ отмирание клѣтокъ, то на почвѣ разсасыванія этихъ клѣтокъ возникаютъ цитотоксины, могущіе дать картину того или иного заболѣванія. Проф. *Линдеманъ* (выше цитир. работа) получалъ картину нефрита у собакъ при впрыскиваніи кровяной сыворотки тѣхъ собакъ, у которыхъ былъ вызванъ нефритъ введеніемъ хромовой кислоты или кантаридина.

Значеніе самоотравленій, какъ этиологическаго момента душев-ныхъ болѣзней все болѣе и болѣе расширяется. Такъ, причиной психозовъ со спутанностью сознанія (именно аменцій), а также психозовъ, характеризующихся прогрессирующимъ слабоуміемъ— въ данное время считается самоотравленіе организма.

Въ послѣднее время *Kraepelin*¹⁾ высказалъ взглядъ, что по его мнѣнію ближайшей причиной и прогрессивнаго паралича есть самоотравленіе организма. Это самоотравленіе организма, по мнѣ-нію *Kraepelin*'а, обусловливается ядомъ, циркулирующимъ въ крови. Въ пользу такого взгляда прежде всего говоритъ то, что при про-грессивномъ параличѣ поражается не только нервная ткань, но и многіе другіе органы—почки, сердце, кости, сосуды и т. д.; такое участіе многихъ тканей въ процессъ легче всего объяснить дѣй-ствіемъ яда.

Далѣе, колебанія въ вѣсѣ тѣла, временныя повышенія и пони-женія температуры тѣла—тоже говорятъ за ихъ токсическое проис-хожденіе, т. к. подобныя явленія наблюдаются при нѣкоторыхъ ин-токсикаціяхъ, какъ микседема, диабетъ, эклампсія и др. Даже самые паралитическіе инсульты легче всего объяснить съ точки зрѣнія интоксикацій; съ подобными инсультами мы встрѣчаемся при экстир-паціи щитовидной желѣзы, а также при уреміи и эклампсіи, кото-рыя какъ извѣстно обязаны своимъ происхожденіемъ самоотравле-нію организма. Наконецъ, временныя улучшенія и ухудшенія въ теченіи прогрессивнаго паралича тоже легче всего объяснить инто-ксикаціей, принявши, что образованіе яда и поступленіе его въ организмъ идетъ неравномѣрно. Однимъ словомъ многіе симптомы, присущіе прогрессивному параличу, проще всего объясняются по мнѣнію *Kraepelin*'а дѣйствіемъ яда на организмъ.

¹⁾ *Kraepelin*. Психіатрія, рус. пер. СПб., 1898, стр. 220 и сл.

Въ этомъ отношеніи симптомы при самоотравленіяхъ являются такими же распространенными, захватывающими весь организмъ, какъ и при отравленіяхъ внѣшнимъ ядомъ, напр., алко-големъ.

Что касается роли сифилиса при прогрессивномъ параличѣ, то на это *Kraepelin* отвѣчаетъ, что сифились или другой ядъ могутъ разрушить щитовидную желѣзу и тѣмъ вызвать появленіе миксэдемы, но несмотря на это никто не станетъ утверждать, что сифились есть причина миксэдемы.

Итакъ только самоотравленіемъ организма на почвѣ разстро-еннаго обмѣна веществъ можно по мнѣнію *Kraepelin*'а объяснить себѣ всю клиническую картину прогрессивнаго паралича.

Такого же взгляда на прогрес. параличъ держится и *Abundo*

Правда *Kraepelin* пока такое объясненіе считаетъ только вѣроятнымъ.

Но если мы вспомнимъ работы *Нефедьева* и особенно *Лунде-мана*, которые указываютъ на возможность образованія автоцитотоксина въ зависимости отъ рассасыванія атрофированныхъ клѣтокъ организма, то происхожденіе самоотравленія при прогрессивномъ параличѣ намъ станетъ вполне понятнымъ и можетъ быть поставлено въ зависимость отъ тѣхъ атрофическихъ процессовъ, которые присущи этой тяжелой болѣзни.

Дѣйствительно въ данное время нельзя сомнѣваться въ томъ, что въ основѣ всякаго самоотравленія лежитъ ядовитое дѣйствіе цитотоксиновъ. Примѣромъ можетъ служить эклампсія и уремія—болѣзни, основанныя на самоотравленіи организма. Мы знаемъ, что попытки найти уремическій ядъ какъ въ мочѣ, такъ и въ крови соотвѣтствующихъ больныхъ оказались безуспѣшными. И вотъ *Мечниковъ*¹⁾ въ послѣднее время высказалъ предположеніе, что уремія и эклампсія вызываются дѣйствіемъ автоцитотоксиновъ; съ послѣднимъ взглядомъ, по его мнѣнію, вполне согласовался бы тотъ ка-завшійся страннымъ фактъ, что серумъ экламптическихъ и уремич-ныхъ не токсиченъ для кролика или другого животнаго, такъ какъ автоцитотоксины и цитотоксины по своему дѣйствію специфичны.

Мы увѣрены, что ученіе о цитотоксинахъ значительно расши-рить наши понятія о самоотравленіи организма, какъ этиологиче-скаго момента душевныхъ болѣзней.

Уже и теперь это ученіе можетъ намъ многое объяснить изъ того, о чемъ мы ранѣе могли дѣлать не болѣе какъ догадки.

¹⁾ *Мечниковъ*. I. с. 114 стр.

А вѣдь правильное изученіе цитотоксиновъ началось только съ 1898 года, когда *Bordet* открылъ первый цитотоксинъ, именно гемотоксинъ.

Сказаннымъ еще не исчерпывается роль самоотравленій; ихъ значеніе гораздо глубже. По изслѣдованіямъ *Abundo* ¹⁾ интоксикаціи, перенесенныя предками или матерью во время беременности, часто служатъ причиной запаздыванія въ процессъ міэлинизации различныхъ системъ волоконъ. Далѣе, многіе дегенеранты и невротаты, по мнѣнію *Abundo*, обязаны своимъ происхожденіемъ интоксикаціямъ, перенесеннымъ ими во время ихъ эмбриональной жизни. Мало этого. *Abundo* считаетъ, что интоксикаціи и инфекціи, перенесенныя предшествующимъ поколѣніемъ, предрасполагаютъ потомковъ къ заболѣванію инфекціями и интоксикаціями.

Важность послѣдняго факта понятна само собою: онъ можетъ служить объясненіемъ, почему изъ двухъ индивидуумовъ, находящихся повидимому въ одинаковыхъ жизненныхъ условіяхъ, одинъ заболѣваетъ, соприкасаясь съ инфекціей, а другой нѣтъ.

Такъ велико значеніе самоотравленій, какъ этиологическаго момента въ развитіи душевныхъ болѣзней. Но если самоотравленіе организма зависитъ отъ дѣйствія цитотоксиновъ, какъ это *Мечниковъ* считаетъ возможнымъ при эклампсіи, то какъ велико значеніе открытія цитотоксиновъ!

Вѣдь разъ дѣйствительной причиной болѣзней служатъ цитотоксины, то какіе новые горизонты открываются намъ для примѣненія правильной и рациональной терапіи. Уже и теперь имѣется одно наблюденіе принадлежащее *Marie* ²⁾, о сывороточномъ лѣченіи душевныхъ болѣзней: пользу отъ такого лѣченія *Marie* видѣлъ при всѣхъ формахъ душевныхъ болѣзней, исключая только параной.

Далѣе, *Ceni* ³⁾ получилъ тоже хорошіе результаты при лѣченіи эпилепсіи кровяной сывороткой энилептиковъ.

Но цитотоксины не только приносятъ вредъ организму, они не всегда его отравляютъ, въ нѣкоторыхъ случаяхъ цитотоксины бываютъ также полезны какъ лѣкарственные вещества въ ихъ терапевтическихъ дозахъ. А именно, *Мечниковъ* ⁴⁾ и *Безрѣдка*, впрыскивая небольшіе дозы гемотоксина, достигали увеличенія числа

¹⁾ Prof. G. D'Abundo. Les intoxications et les infections dans les maladies mentales et les nevropathies. La Presse médic., 1900, № 91.

²⁾ *Marie*. Des injectons de sérum chez les aliénés Annales medico-psychol, 1901, Septembre—Octobre.

³⁾ C. Ceni. Klin. therapeut. Wochen., 1902, № 4.

⁴⁾ *Мечниковъ*. I. с., 116 стр.

красныхъ кровяныхъ шариковъ и гемоглобина. Съ другой стороны *Мечниковъ* считаетъ вѣроятнымъ пользу антицитотоксиновъ при злокачественныхъ новообразованіяхъ.

Будемъ поэтому надѣяться, что ученіе о цитотоксинахъ, дающее намъ ключъ къ разясненію многихъ пещныхъ сторонъ въ происхожденіи самоотравленій, дастъ намъ и основы для правильнаго лѣченія быть можетъ большинства душевныхъ болѣзней.

ЗАРАБОТНАЯ ПЛАТА.

Опытъ изслѣдованія условій, вліяющихъ на оплату труда.

ГЛАВА ПЯТАЯ.

Теорія вліянія рабочихъ союзовъ.

Брентано объединилъ въ стройную теорію соображенія о вліянні рабочихъ союзовъ, высказанныя ранѣе его англійскими критиками теоріи фонда (Гаррисономъ и Торнтономъ). Несправедливость оцѣнки теоріи Торнтонъ въ „Arbeitergilden“. Главныя мысли Торнтонъ при характеристикѣ особенностей продажи труда. Брентано прямолинейно слѣдуетъ аналогіи между трудомъ и товаромъ при общей оцѣнкѣ условій, благопріятныхъ для рабочаго. Слишкомъ низкая оцѣнка фабричнаго законодательства. Преувеличенныя надежды на благотворное вліяніе примирительныхъ камеръ. Взглядъ Брентано на вопросъ о значеніи соотношенія силъ хозяевъ и рабочихъ при установленіи заработной платы. Моральное оправданіе высокой заработной платы. Одобреніе умѣренныхъ социальнo-политическихъ взглядовъ трэдъ-юніонистовъ. Надежды на великодушіе предпринимателей и благоразуміе богатей. Тенденціозность выводовъ Брентано.

Противъ положенія теоріи фонда, что дѣятельность рабочихъ союзовъ не можетъ поднять заработную плату, въ концѣ 60-хъ г.г., какъ было отмѣчено выше, были сдѣланы весьма вѣскія возраженія въ самой Англій. Но замѣчанія англійскихъ критиковъ теоріи фонда, касавшіяся рабочихъ союзовъ, носили нѣсколько отрывочный и во всякомъ случаѣ частный характеръ, и потому никомъ образомъ не могли составить стройной доктрины, которая могла бы служить полнымъ противовѣсомъ старому ученію. Дальнѣйшая же англо-американская критика теоріи фонда, направленная по преимуществу на раскрытіе ошибки въ пониманіи источника заработной платы, привела, какъ мы видѣли, къ созданію теоріи производительности, въ которой указанія на значеніе трэдъ-юніоновъ заняли еще болѣе скромное мѣсто. Иной характеръ имѣла постановка

вопроса, данная Брентано, смотрѣвшимъ со стороны на англійскія промышленныя отношенія и имѣвшимъ передъ собою въ качествѣ теоріи, съ которой приходилось бороться, не столько ученіе о фондѣ, сколько желѣзный законъ Лассалля, авторитетъ котораго поддерживался въ широкихъ слѣяхъ общества свѣжимъ еще обаяніемъ произведеній и личности знаменитаго агитатора. Въ замѣчаніяхъ Гаррисона и Торнтона молодой нѣмецкій ученый напелъ благодарный матеріалъ для построенія цѣльной, хотя и односторонней теоріи, опираясь на которую было бы легко бороться съ послѣдователями Лассалля и вообще представителями нарождавшагося социалистическаго движенія. Теоретическая аргументація въ пользу рабочихъ союзовъ, вставленная въ раму обширнаго историческаго изслѣдованія, нашла себѣ сочувственный откликъ въ средѣ германскихъ ученыхъ, интересовавшихся въ то время болѣе чѣмъ когда-либо попытками „мирнаго разрѣшенія социального вопроса“. Монографическое изслѣдованіе Брентано ¹⁾, посвященное, повидимому, частному вопросу объ англійскихъ профессиональных союзахъ рабочихъ, приобрѣло выдающееся значеніе для общей экономической системы, и съ тѣхъ поръ при обсужденіи общей проблемы заработной платы аргументація Брентано въ пользу рабочихъ союзовъ обыкновенно стереотипно повторялась въ трактатахъ по политической экономіи, составляемыхъ германскими учеными. Впрочемъ, необходимо замѣтить, что односторонняя постановка вопроса о вліяніи рабочихъ союзовъ не раздѣлялась никѣмъ изъ послѣдователей Брентано, да и самъ онъ вскорѣ послѣ выхода въ свѣтъ „*Arbeitergilden*“ дополнилъ свою прежнюю теорію соображеніями о вліяніи производительности труда. Тѣмъ не менѣе, отмѣчая одностороннія теоріи заработной платы, появившіяся въ экономической литературѣ послѣ Ад. Смита, представляется цѣлесообразнымъ отвести среди нихъ самостоятельное мѣсто ученію Брентано, изложенному имъ въ „*Arbeitergilden*“, такъ какъ только благодаря его усилямъ моментъ вліянія рабочихъ союзовъ занялъ наконецъ прочное положеніе въ ряду обстоятельствъ, указываемыхъ при объясненіи причинъ, опредѣляющихъ оплату труда. Съ другой стороны, если Брентано и отрѣшился впослѣдствіи отъ односторонняго взгляда на значеніе рабочихъ союзовъ, развитаго имъ въ „*Arbeitergilden*“, то тѣмъ не менѣе онъ и въ позднѣйшихъ работахъ не переставалъ повторять положеніе, составляющее основную мысль его перваго труда, что по условіямъ современнаго хозяйственнаго

¹⁾ Die Arbeitergilden der Gegenwart. Bd. I—II. Leipzig 1871—1872.

стройка организація професіональнихъ рабочихъ союзовъ оказывается преимущественнымъ средствомъ для установленія нормальныхъ отношеній между хозяевами и рабочими въ ихъ переговорахъ о заработной платѣ. Вотъ почему для полноты характеристики группы ученій, выдвигающихъ при объясненіи причинъ заработной платы по преимуществу одну какую либо сторону въ изучаемыхъ комплексахъ явленій, никакъ нельзя обойти теорію Brentano. Конечно, имѣя въ виду широкую извѣстность этой теоріи, намъ нѣтъ надобности подробно излагать ее, почему мы и ограничимся указаніемъ лишь ея наиболѣе существенныхъ пунктовъ, представляющихъ интересъ съ точки зрѣнія задачи, поставленной настоящему изслѣдованію. Прежде всего мы считали бы умѣстнымъ отмѣтить, что Brentano далеко не былъ новаторомъ при построении своей теоріи: она сложилась у него естественно (и притомъ съ значительной тенденціозностью) изъ соображеній, указанныхъ до него англійскими критиками теоріи фонда (Гаррисономъ и Торнтономъ), и принциповъ историко-этического направленія, начавшаго уже въ то время пользоваться крупнымъ успѣхомъ въ Германіи.

Забвеніе англійскихъ предшественниковъ Brentano, быть можетъ, слѣдуетъ отнести въ извѣстной мѣрѣ на счетъ его самого, потому что онъ недостаточно отгѣнилъ въ „Arbeitergilden“ ихъ заслуги въ дѣлѣ выясненія отстаиваемой имъ точки зрѣнія. Brentano особенно несправедливъ къ Торнтону, у котораго онъ многое заимствовалъ. Отмѣчая очень строго недочеты въ его воззрѣніяхъ на значеніе трэдъ-юніоновъ, Brentano забываетъ, что самъ онъ выдвигаетъ въ качествѣ одного изъ главныхъ аргументовъ въ защиту своей теоріи соображенія, обстоятельно обоснованныя Торнтономъ¹⁾.

¹⁾ Brentano особенно подчеркиваетъ неправильность мнѣнія Торнтона о „диктатурѣ“ рабочихъ союзовъ, высказывая по этому поводу и общее осужденіе какъ выводовъ, такъ и метода Торнтона. „Долженъ сознаться, говоритъ онъ, что я съ величайшимъ удивленіемъ прочелъ указаніе Торнтона, будто рабочіе стремятся посредствомъ своихъ трэдъ-юніоновъ къ диктатурѣ надъ предпринимателями и что тенденція къ устраниенію постоянныхъ колебаній заработной платы не является одной изъ главныхъ задачъ этихъ союзовъ. Среди многихъ поверхностныхъ главъ его книги глава, содержащая эти указанія,—совершенно легкомысленна (leichtfertig)“. Ошибка Торнтона, по мнѣнію Brentano, объясняется его методомъ. „Вмѣсто историческаго трэдъ-юніона, трэдъ-юніона дѣйствительной жизни, онъ построилъ трэдъ-юніонъ апіорнымъ путемъ. И точка зрѣнія, изъ которой онъ при этомъ исходитъ, не иная, какъ точка зрѣнія манчестерской школы. Всякій договоръ..., къ которому капиталъ можетъ вынудить рабочихъ или наоборотъ рабочіе—капиталъ, представляется ему справедливымъ, поскольку при немъ не замѣчается никакого насилія и обмана. Онъ стоитъ на той же точкѣ зрѣнія,

Вотъ почему намъ казалось бы нелишнимъ, прежде чѣмъ указать на теорію Brentano, отмѣтить вкратцѣ тѣ изъ мыслей Торнтона, которыя мы встрѣчаемъ потомъ въ „Arbeitergilden“. Въ главѣ о теоріи фонда заработной платы было уже упомянуто, что Торнтонъ останавливается весьма подробно на выясненіи тѣхъ особенностей, которыя присущи покупкѣ и продажѣ труда, въ отличіе отъ покупки и продажи товаровъ. На эту сторону его ученія и необходимо обратить особенное вниманіе, чтобы составить себѣ правильный взглядъ на отношеніе теоріи Brentano къ соображеніямъ, высказаннымъ его англійскимъ предшественникомъ.

„Тогда какъ цѣну матеріальныхъ (tangible) товаровъ, указываетъ Торнтонъ, почти всегда опредѣляетъ конкуренція торговцевъ, цѣна труда можетъ быть опредѣлена конкуренціей потребителей, и на практикѣ послѣдняя конкуренція опредѣлитъ ее съ безконечно большею вѣроятностью, чѣмъ первая. Это объясняется тѣмъ фактомъ, что трудъ почти всегда предлагается на продажу безъ предварительнаго назначенія цѣны (without reservation of price), чего никогда или почти никогда не бываетъ съ другими товарами; а это въ свою очередь объясняется двумя особенностями, одной—необходимо присущей труду, другой—обыкновенно связанной съ нимъ,—особенностями, отличающими его отъ всѣхъ другихъ товаровъ и оказывающими на его цѣну замѣчательное и обыкновенно весьма неблагоприятное вліяніе.

какъ выше цитированный предприниматель, который отвѣтилъ на требованіе рабочихъ принять мѣры къ обезпеченію жизни въ рудникахъ вопросомъ, развѣ рабочіе не свободны спускаться въ шахты, на что рабочіе отвѣтили—„или умереть съ голоду“. Дѣйствительно, въ этомъ отношеніи его книга оказываетъ даже большую услугу. Въ ней указываются сторонникамъ этой (манчестерской) школы послѣдствія ихъ ученій въ ихъ примѣненіи со стороны рабочихъ, и они увидятъ изъ нея, что они могутъ быть вынуждены ихъ точкой зрѣнія оправдывать даже чрезмѣрные требованія рабочихъ. Но мнѣ непонятно, какъ даже нѣмецкіе доктор философіи могутъ говорить, что Торнтонъ, который „не можетъ привести ни одного разумнаго основанія, почему должна существовать какая либо разница въ оплатѣ механическаго и умственнаго труда, даже самаго низшаго механическаго и самаго возвышеннаго умственнаго труда“, и который съ своей точки зрѣнія могъ сказать вполне послѣдовательно: „требованія рабочихъ ни въ какомъ случаѣ не несправедливы“,—„установилъ рѣшающія точки зрѣнія для оцѣнки тредъ-юніоновъ“... Если такое поверхностное разсмотрѣніе и можетъ быть достаточнымъ для практической цѣли защиты тредъ-юніоновъ, то этимъ ничего не достигнуто въ нравственномъ и научномъ отношеніи“. Lujo Brentano, Die Arbeitergilden der Gegenwart. Bd. II, Leipzig 1872, стр. 28—31 и 42—43.

Во-первыхъ, трудъ, въ отличіе отъ всякаго другого товара, не можетъ быть сохраняемъ. Всѣ другіе товары могутъ быть сохраняемы (stored up) въ теченіе долгаго или короткаго времени, не теряя ни въ качествѣ, ни въ количествѣ. Но трудъ нельзя сохранять; его нельзя оставлять неиспользованнымъ ни на одинъ моментъ безъ того, чтобы не потерять части его (without partially wasting away). Если онъ не будетъ проданъ немедленно, то извѣстная часть его никогда не будетъ продана. Трудъ сегодняшняго дня не можетъ быть проданъ послѣ; рабочій не можетъ на самое короткое время отложить продажу своего труда, не теряя полной цѣны работы, которую онъ могъ бы выполнить за время отсрочки¹⁾.

Во-вторыхъ, рабочій бѣденъ. „Трудъ—разумѣя здѣсь, конечно, одинъ только наемный ручной трудъ,—рѣдко встрѣчается внѣ тѣсной связи съ бѣдностью..., настолько, что въ обыкновенной рѣчи названія: „рабочіе классы“ (labouring classes) и „рабочіе бѣдняки“ (labouring poor) употребляются какъ синонимы. Рабочіе, живущіе продажей своего труда, по большей части не имѣютъ ничего, на что они могли бы жить, кромѣ ихъ труда. Такіе рабочіе никогда не были берегающей расой (a saving race). Ихъ обычаемъ всегда было жить изо дня въ день, завися въ удовлетвореніи настоящихъ потребностей отъ цѣны ихъ настоящаго труда безъ всякихъ другихъ средствъ даже къ временной поддержкѣ своего существованія. Но, какъ сказалъ Соломонъ..., „погибель бѣдныхъ—это ихъ бѣдность“; это изреченіе особенно вѣрно относительно бѣдныхъ наемныхъ рабочихъ. Ибо благосостояніе ихъ зависитъ, главнымъ образомъ, отъ договора (bargain), какой они могутъ заключить относительно своего труда, а крайняя бѣдность въ дѣйствительности лишаетъ ихъ способности отстаивать свои выгоды (virtually disables them from bargaining). Она мѣшаетъ имъ выдерживать выжиданіе лучшей цѣны, какъ обыкновенно дѣлаютъ всѣ другіе продавцы. Самый незначительный мелочной торговецъ, если онъ не можетъ получить того, что спрашиваетъ утромъ, можетъ ждать до вечера или до слѣдующаго дня или до слѣдующей недѣли, потому что за пачку товаровъ онъ можетъ навѣрное достать себѣ въ кредитъ столько пищи, чтобы жить до того времени. Но очень бѣдные рабочіе почти вынуждены вступать въ сдѣлку съ первыми покупателями, какіе представляются. Они не могутъ ожидать случая, когда явятся лучшіе покупщики, потому что они крайне нуждаются въ немедленномъ заработкѣ для поддержанія ихъ существованія. Они

¹⁾ Thornton, On Labour, стр. 93—94.

должны поэтому отдавать свой трудъ за то, что онъ можетъ немедленно добыть, лишь бы эта сумма не была меньше того минимальнаго количества (pittance), на которое они смогутъ прожить“¹⁾...

Таковы условія продажи труда при договорѣ хозяина съ отдѣльнымъ рабочимъ. Союзная организація лицъ, живущихъ наемнымъ трудомъ, вноситъ въ такой порядокъ отношеній существенныя перемѣны. „Къ счастью, говоритъ Торнтонъ, цѣлительная сила природы..., которая рѣдко позволяетъ зародышамъ зла достигнуть полнаго развитія,—и въ данномъ случаѣ помѣстила противодіе вблизи отъ отравы. Въ человѣческихъ дѣлахъ крайности всегда встрѣчаются, за акціей постоянно слѣдуетъ реакція, и деспотизмъ вызываетъ возстаніе; а потому и очевидный перевѣсъ капитала поднялъ противъ себя оппозицію, которой часто капиталъ сталъ вынужденъ уступать... Люди рѣдко собираются большими массами безъ того, чтобы не открыть скоро, что союзъ есть сила“... Пока земледѣліе продолжало быть главнымъ занятіемъ народовъ и на мануфактурахъ было занято, главнымъ образомъ, рѣдкое сельское населеніе, а въ городахъ не было еще очень крупныхъ предпріятій, коалиціи рабочихъ не могли происходить. „Но въ той мѣрѣ какъ промышленность постепенно концентрировала свои операціи, рабочіе, которыхъ она сосредоточивала, становились въ благопріятныя условія для созданія ассоціацій; и они инстинктивно воспользовались этими условіями. Тогда то... они и положили основы... тѣмъ тредъ-юніонамъ, которые потомъ стали столь знамениты. и быстрый ростъ которыхъ несомнѣнно отмѣчаетъ собою начало эпохи, не имѣющей параллели въ промышленной исторіи“²⁾. Напомнивъ читателю о томъ, что при отсутствіи организаціи рабочіе находятся въ неблагопріятномъ положеніи сравнительно съ продавцами другихъ товаровъ и сравнительно съ хозяевами, Торнтонъ замѣчаетъ: „Если предприниматели такъ часто оказываются въ состояніи диктовать рабочимъ условія, на какихъ послѣдніе будутъ наняты, то это потому, что они обыкновенно могутъ ждать дольше..., чѣмъ ихъ рабочіе... просто въ силу того, что они имѣютъ въ собственныхъ

¹⁾ Thornton, On Labour, стр. 94 и слѣд.

²⁾ Какъ показали послѣдующія изслѣдованія, это указаніе „поверхностнаго“ англійскаго писателя было болѣе близко къ истинѣ, чѣмъ искусственное сближеніе современныхъ рабочихъ союзовъ съ средневѣковыми гильдіями, проводимое Брентано въ „Arbeitergilden“. И до сихъ поръ, послѣ появленія труда С. и Б. Веббъ, Брентано все еще не отказался впасть отъ прежняго взгляда. См. его ст. „Gewerkvereine“ въ Handwörterbuch der Staatswissenschaften, Bd. IV, стр. 619—611 и 623—624.

сбереженіяхъ или сбереженіяхъ другихъ лицъ резервные фонды, на которые они могутъ существовать во время выжиданія. Очевидно, что если бы рабочіе имѣли подобные резервы, они также могли бы выжидать, а потому для членовъ трэдъ-юніоновъ увеличеніе взносовъ, которыхъ уже хватало на ихъ обычныя страховыя цѣли, естественно могло напрашиваться какъ готовое средство для созданія такихъ резервовъ. Принятіе такихъ мѣръ было бы, въ дѣйствительности, только распространеніемъ принципа страхованія, который они уже примѣняли. До тѣхъ поръ взносы примѣнялись къ поддержкѣ членовъ, лишившихся способности къ труду вслѣдствіе физическихъ причинъ; теперь они прилагались бы также и къ поддержкѣ трудоспособныхъ членовъ, временно оставившихъ работу по приказанію ассоціаціи и ради преслѣдованія ея политики. При такихъ условіяхъ объединенные рабочіе не жили бы уже изо дня въ день, но имѣли бы на что просуществовать нѣкоторое время безъ работы. Слѣдовательно, они могли бы встрѣтить коалицію коалиціей, и хотя пока они оставались праздными, дожидаясь болѣе высокой платы, они теряли бы ту заработную плату, которую они получили бы за этотъ промежутокъ, если бы согласились работать,—тѣмъ не менѣе они не безъ основанія могутъ надѣяться, что впослѣдствіи они будутъ вознаграждены за такую потерю. Ибо споры между рабочими и хозяевами, не завися уже въ ихъ результатѣ отъ воли послѣднихъ, становились бы вопросами времени, которые никомъ образомъ не рѣшались бы необходимо въ пользу стороны, обладающей болѣе крупными резервами, и поэтому болѣе сильной... Несомнѣнно, если бы обѣ партіи напрягали свою энергію до крайности, рабочіе должны были бы первые сдать; но хозяева, вѣроятно, остановились бы гораздо ранѣе такихъ крайнихъ усилій. Конечно, они могли бы, если бы они старались, выдерживать всего дольше; но всего вѣроятнѣе, что они не старались бы дѣлать это, потому что держаться до послѣдняго стоило бы имъ безконечно больше, чѣмъ ихъ оппонентамъ. Для нихъ полное истощеніе средствъ было бы абсолютно роковымъ, тогда какъ для рабочихъ это было бы только временнымъ разореніемъ. Ибо капиталистъ, теряя свой капиталъ, теряетъ все, включая и отдѣльное классовое существованіе; онъ перестаетъ быть капиталистомъ; тогда какъ рабочій, истративъ всѣ свои сбереженія, можетъ еще прибѣгнуть къ неуменишенному запасу личной силы и ловкости и все еще быть такимъ же рабочимъ, какъ и прежде. Поэтому рабочіе могутъ съ гораздо меньшими ресурсами выдерживать также долго или дольше, чѣмъ хозяева пожелали бы держаться. Принявъ та-

кой взглядъ на дѣло, трэдъ-юніоны и соображали съ нимъ свои практическія мѣры“ ¹⁾).

Если отъ этихъ замѣчаній Торнтона мы обратимся къ положеніямъ, развитымъ Brentano въ „Arbeitergilden der Gegenwart“, и повтореннымъ въ позднѣйшихъ его работахъ, то мы увидимъ, что нѣмецкій ученый ввелъ эти мысли въ свою аргументацію, присоединивъ ихъ къ соображеніямъ, заимствованнымъ у Гаррисона, и дополнивъ собственными указаніями. Въ самомъ дѣлѣ—Brentano отмѣчаетъ въ „Arbeitergilden“ два условія, неблагоприятныя для рабочаго при продажѣ его труда по сравненію съ продажей другихъ товаровъ: 1) неразрывную связь товара—труда съ личностью его владѣльца и 2) бѣдность рабочаго. Первое условіе было отмѣчено (хотя далеко не такъ обстоятельно) Гаррисономъ ²⁾; при характеристикѣ же второго Brentano просто повторяетъ соображенія Торнтона ³⁾. Вся сила его аргументаціи сосредоточивается поэтому на обоснованіи перваго положенія, что онъ дѣйствительно выполняетъ съ большимъ мастерствомъ ⁴⁾).

¹⁾ Thornton, On Labour, стр. 176—177.

²⁾ Въ предыдущей главѣ была уже приведена характеристика особенныхъ условій продажи товара-труда, дѣлаемая Гаррисономъ. Brentano отзывается объ этомъ авторѣ благосклоннѣе, чѣмъ о Торнтонѣ, но не даетъ полной справедливой оцѣнки и его заслугъ въ выясненіи роли трэдъ-юніоновъ при установленіи заработной платы.

³⁾ См. Brentano, Arbeitergilden, II, стр. 5—8.

⁴⁾ „Слѣдствіе абсолютной независимости (продавца обыкновенныхъ товаровъ) отъ его товара, онъ не вступаетъ необходимо въ какія либо личныя отношенія къ покупателю. Онъ можетъ нанять чужія рабочія силы, чтобы произвести продажу; если же онъ вступаетъ въ личныя отношенія съ покупщикомъ, то не на долго. Такъ бываетъ при передачѣ вещей въ собственность, а также при продажѣ пользованія капиталомъ. И здѣсь отношенія между продавцами и покупателями бываютъ только мгновенными. Оба сходятся вмѣстѣ; улачивается дѣла; покупатель вступаетъ въ обладаніе предметомъ пользованія; этимъ и оканчивается отношеніе къ личности покупателя. Совершенно иначе обстоитъ дѣло съ продавцомъ труда. Онъ не составляетъ чего либо отличнаго отъ предмета, пользованіе которымъ онъ продаетъ. Кто покупаетъ пользованіе, тотъ въ то же время вступаетъ въ обладаніе его личностью и опредѣляетъ его поведение (deren Thun und Lassen). Давѣе, это отношеніе не является мгновеннымъ; въ большинствѣ случаевъ оно длится по крайней мѣрѣ одинъ день; обыкновенно оно продолжается недѣлю, потому что по большей части необходимо извѣщеніе за недѣлю, чтобы прекратить его; иногда оно длится цѣлый годъ. А это главное отличие работника отъ другихъ продавцовъ товаровъ,—зависимость его личности отъ покупателя,—проявляется во-первыхъ въ томъ, что покупатель опредѣляетъ мѣсто пребыванія личности работника, и во-вторыхъ,—родъ и способъ употребленія его времени“. Продавецъ всякаго другого товара, говоритъ Brentano, слѣдуя Гаррисону, можетъ и

Развивая такимъ образомъ свою аргументацію въ рамкахъ, намѣченныхъ его англійскими предшественниками, Брентано идетъ по ихъ же слѣдамъ и въ указаціи пути, какимъ рабочіе могутъ избавиться отъ неблагопріятнаго положенія при продажѣ ихъ труда по сравненію съ хозяевами. Однако, при этомъ онъ ставитъ вопросъ болѣе прямолинейно, стараясь сохранить начерченную въ предыдущемъ изложеніи параллель между трудомъ и товаромъ. Задачей изслѣдованія Брентано ставитъ отысканіе такихъ силъ, которыя парализовали бы вредное вліяніе особенностей труда какъ товара,

не быть въ мѣстѣ продажи этого товара. „Но не такъ бываетъ съ продавцомъ труда. Будучи неотдѣлимъ отъ своего товара, онъ не можетъ послать его пробы. Такъ какъ онъ болѣе нуждается въ покупщикѣ труда, чѣмъ тотъ въ немъ, то покупатель не стучится въ его хижину съ вопросомъ о его товарѣ. Онъ долженъ лично отправляться всюду, чтобы предложить его; и если онъ нашелъ покупателя для пользованія его рабочей силой, то онъ долженъ лично послѣдовать за нимъ въ то мѣсто, гдѣ тотъ нуждается въ его товарѣ; мѣсто пользованія его рабочей силой является также и мѣстомъ пребыванія его личности. Но господство того, кто опредѣляетъ это мѣсто, надъ всѣмъ существованіемъ рабочаго безпредѣльно“. На примѣрахъ постройки новой фабрики или каменоломни въ близости какого либо селенія Брентано показываетъ, что необходимость находиться вблизи отъ мѣста работы можетъ заставить рабочаго поневолѣ соглашаться на truck-system и cottage-system со всѣми ихъ послѣдствіями. Но связь работника съ его товаромъ опредѣляетъ не только пребываніе его личности въ опредѣленномъ пунктѣ страны, но также и въ опредѣленномъ помѣщеніи. Онъ необходимо долженъ ставить на карту свою жизнь, работая въ душно вентилируемомъ, насыщенномъ болѣзнетворными веществами или опасномъ помѣщеніи, благодаря позорной экономіи хозяина, напр. въ издержкахъ на ремонтъ. Наконецъ, рабочимъ помѣщеніемъ опредѣляется и окружающая работника среда. Какъ показываетъ отчетъ Королевской комиссін, вѣловкіе и небрежные товарищи по работѣ могутъ вредить успѣшности его труда и тѣмъ понижать его заработокъ и даже угрожать его жизни (напр. въ угольныхъ копяхъ). Не менѣе опасны и развращающія вліянія. „Стоитъ только подумать о молодомъ рабочемъ, находящемся рядомъ съ выросшимъ во всѣхъ порокахъ негодлемъ“. Особенность труда какъ товара, продолжаетъ Брентано, обнаруживается еще и въ особенныхъ вліяніяхъ на употребленіе времени его продавцомъ. „Рабочій..., поскольку онъ продаетъ свой товаръ, оказывается тѣсно и духовно связаннымъ и чтобы вообще продавать, онъ долженъ продавать сейчасъ и на извѣстный періодъ времени. Но опредѣленіе этого періода, опредѣленіе того, сколько часовъ будетъ онъ работать, будетъ ли работать сверхъурочные часы или ночью, опредѣляетъ въ то же время и физическое истощеніе работника; отъ этого зависитъ, будетъ ли рабочій въ состояніи воспользоваться представляющимися ему случаями для его духовнаго или нравственнаго развитія, или онъ будетъ искать отдыха для своего усталого и раздраженнаго тѣла въ безпутномъ разгулѣ; это опредѣляетъ дагѣ семейную жизнь рабочаго, наблюденіе за воспитаніемъ его дѣтей, выполненіе его политическихъ обязанностей, словомъ, всю его жизнь“. Brentano, указ. соч., II, стр. 11—15.

и ставили бы слѣдовательно рабочаго въ положеніе, одинаковое съ продавцами всѣхъ другихъ товаровъ. Такая постановка вопроса на первый взглядъ представляется полезнымъ и во всякомъ случаѣ выполнѣ невиннымъ продолженіемъ употребленнаго ранѣе метафорическаго приѣма. Однако, прямолинейное слѣдованіе принятому направленію вредно отразилось на отношеніи Брентано къ нѣкоторымъ весьма важнымъ сторонамъ изучаемаго вопроса. Съ точки зрѣнія, считающей для рабочаго идеальнымъ положеніе, когда трудъ его становится „настоящимъ товаромъ“, Брентано невольно склоняется къ признанію за рабочими союзами исключительнаго значенія въ дѣлѣ улучшенія условій рабочаго договора. Коалиціи рабочихъ, говоритъ онъ, заставили законодательство принять, въ виду особенностей товара-труда, такія мѣры къ его охраненію, какія не принимаются при продажѣ другихъ товаровъ (фабричное законодательство). „Однако большинство этихъ законовъ давало защиту только тѣмъ рабочимъ, которыхъ они считали неспособными самостоятельно отстаивать свои интересы. Напротивъ, взрослыхъ мужчинъ они отсылали къ ихъ способности противодѣйствовать условіямъ продажи, устанавливаемымъ покупателями, и кажущимся имъ непріемлемыми. Этимъ законодательство прямо указываетъ рабочимъ на коалиціи, какъ на средство защиты. И дѣйствительно, говоритъ Брентано, для рабочихъ защита посредствомъ коалицій оказывается гораздо желательнѣе, дѣйствительнѣе и болѣе соотвѣтствуетъ обстоятельствамъ, чѣмъ посредствомъ законовъ. Ибо независимо отъ большого значенія коалиціи для воспитанія рабочихъ, она занимается не только поверхностнымъ устраненіемъ симптомовъ; она доходитъ до корня зла и стремится устранить его причины; потому что благодаря ей рабочей оказывается въ такомъ же положеніи, какъ и продавецъ всякихъ другихъ товаровъ. Посредствомъ коалицій работникъ пріобрѣтаетъ контроль надъ предложениемъ своего товара на рынкѣ; благодаря ей ему открывается возможность не торопясь предлагать свой товаръ, присоединяя и собственный голосъ при установленіи условій его продажи; благодаря ей слѣдовательно пріобрѣтаетъ онъ независимость продавца другихъ товаровъ; такимъ образомъ, въ то время какъ онъ пріобрѣтаетъ свободу и силу самоопредѣленія для собственной личности, какой обладаетъ продавецъ другихъ товаровъ, въ то время какъ онъ оказывается въ состояніи устранить невыгоды соединенія своего товара съ своей личностью,—его товаръ какъ бы отдѣляется отъ него и такимъ образомъ впервые становится такимъ же товаромъ, какъ и всякій другой товаръ. Итакъ, только благодаря коалиціи трудъ

становится настоящимъ товаромъ, а работникъ — настоящимъ продавцомъ товара. Гдѣ онъ нуждается въ защитѣ, онъ сейчасъ же можетъ создать ее для себя“¹⁾.

Такимъ образомъ, столь важный факторъ какъ фабричное законодательство Брентано считаетъ лишь второстепеннымъ, имѣющимъ значеніе для слабѣйшихъ элементовъ рабочей массы (и то только по полу и возрасту), которые не могутъ достаточно защитить себя. Между тѣмъ характерною чертой въ развитіи фабричнаго законодательства было именно постепенное распространеніе государственной охраны и на взрослыхъ рабочихъ. При этомъ фабричное законодательство не конкурировало съ рабочими союзами и не всегда замѣняло ихъ, а служило важнымъ дополнительнымъ условіемъ въ ряду обстоятельствъ, обеспечивающихъ благопріятную позицію рабочихъ передъ предпринимателями. Вредное вліяніе прикрѣпленности рабочаго къ мѣсту работы, такъ обстоятельно характеризуемое Брентано, въ большей мѣрѣ устраняется именно фабричнымъ законодательствомъ, чѣмъ дѣятельностью рабочихъ союзовъ. Нѣкоторыя формы расплаты, вредныя для рабочихъ, также съ успѣхомъ могутъ быть устранены только общимъ запрещеніемъ законодательства. Самая дѣятельность рабочихъ союзовъ часто можетъ направляться на дальнѣйшее распространеніе законодательной охраны, имѣя въ виду какъ лучшее достиженіе такимъ путемъ задачъ, преслѣдуемыхъ союзами, такъ и освобожденіе силъ на преслѣдованіе другихъ цѣлей. Брентано не рѣшается, однако, признать за государственной охраной рабочихъ равновеликое значеніе съ ихъ самопомощью, потому что это противорѣчило бы установленному имъ принципу (рабочіе союзы страдаютъ отъ того, что трудъ не поставленъ въ такія же условія, какъ „настоящіе товары“). Среди другихъ обстоятельствъ, благопріятныхъ для рабочихъ при установленіи договора о заработной платѣ, кромѣ трэдъ-юніоновъ, точка зрѣнія, принятая Брентано, допускала только примирительныя камеры, какъ учрежденія, играющія для труда, по его мнѣнію, такую же роль, какъ товарныя биржи для товаровъ²⁾. Брентано справедливо отмѣчаетъ, что только трэдъ-юніоны способны сообщить дѣйствительную силу рѣшеніямъ примирительныхъ камеръ; но сознаніе необходимости подкрѣпленія силой рѣшеній примирительныхъ камеръ все таки не наводило его на мысль, что система камеръ въ дѣйствительности далеко не играетъ такой благотвор-

¹⁾ Brentano, Arbeitergilden, II, стр. 22—25.

²⁾ Brentano, Arbeitergilden, II, стр. 287—288 и 295—308.

ной роли въ жизни рабочихъ, какую склонны были ей приписывать представители германской историко-этической школы. Новѣйшее экономическое развитіе Англіи показало, что даже опираясь на трэдъ-юніоны, примирительныя камеры не имѣли сколько нибудь замѣтнаго успѣха. Правда, Брентано требовалъ, чтобы обращеніе къ суду примирительныхъ камеръ было не факультативнымъ, а обязательнымъ; но тогда и вся организація дѣла должна была, бы соответственно измѣниться, утрачивая характеръ „биржевыхъ отношеній“. Развитіе промышленнаго законодательства англійскихъ колоній указало здѣсь на единственное средство, примѣнимое въ достаточно широкомъ масштабѣ—связь трэдъ-юніоновъ съ государственнымъ третейскимъ судомъ, что, конечно, противорѣчило пожеланіямъ Брентано, для котораго нормальнымъ строемъ отношеній между хозяевами и рабочими при договорѣ о заработной платѣ представлялась единственно „продажа настоящаго товара“¹⁾. Какъ ни старался Брентано выдерживать свое основное положеніе, что вся бѣда при современномъ рабочемъ договорѣ заключается въ существованіи иныхъ условий для продажи товара-труда по сравненію съ другими товарами, изученіе фактическихъ отношеній между хозяевами и рабочими не разъ наталкивало его на мысль, что эти отношенія вообще регулируются сравнительной силой договаривающихся сторонъ, и что слѣдовательно всѣ условия, способствующія наростанію силы на сторонѣ рабочихъ, должны быть приняты во вниманіе, а не одна организація въ союзы²⁾. Но

¹⁾ Въ статьѣ „Gewerkvereine“ въ „Handwörterbuch der Staatswissenschaften“ Брентано по прежнему указываетъ на необходимую связь между трэдъ-юніонами и примирительными камерами. Но мы не найдемъ уже здѣсь восторженныхъ отзывовъ о благотворномъ значеніи камеръ, какъ въ „Arbeitergilden“. См. Handwörterbuch, IV, стр. 622.

²⁾ „Вступая въ рабочій союзъ, говоритъ Брентано, рабочій получаетъ возможность настаивать на своихъ условіяхъ при продажѣ своего товара. Если онъ не получаетъ предлагаемыхъ имъ и одобренныхъ трэдъ-юніономъ условій, то онъ совершенно отказывается отъ предложенія своего труда и живетъ на это время на средства союза. Этимъ трэдъ-юніонъ вліяетъ не только на рыночную цѣну труда; онъ имѣетъ для англійскаго рабочаго такое же значеніе, какое для американскаго имѣетъ земля... Этимъ и объясняется то, что всегда представлялось загадочнымъ въ ученіи о заработной платѣ. Когда континентальному рабочему ставили въ примѣръ англійскаго, имѣющаго лучшій standard of life, то было непонятно, какъ же воспользоваться этимъ примѣромъ. Кругъ потребленія англійскаго рабочаго естественно больше, потому что онъ имѣетъ болѣе доходъ. Но если стоитъ только лучше ѣсть и лучше одѣваться, чтобы и имѣть болѣе высокую заработную плату, то такой результатъ представляется очень загадочнымъ“. И

принятая имъ точка зрѣнія (идеаль условій рабочаго договора—положеніе, одинаковое съ продажей товаровъ) постоянно заставляла его возвращаться къ вліянію рабочихъ союзовъ. Сила рабочихъ, какъ стороны при установленіи заработной платы, рисуется ему всегда лишь въ видѣ добровольнаго соглашенія ихъ составить для защиты общихъ интересовъ профессиональный союзъ. Но даже и такое ограниченное пониманіе значенія силы какъ фактора заработной платы представляется ему какъ-бы слишкомъ смѣлымъ и онъ спѣшитъ подыскать ему оправданіе въ моральномъ принципѣ, который можно было бы примѣнить къ существующимъ промышленнымъ отношеніямъ. „Если..., говоритъ онъ, установленіе заработной платы оказывается исключительно вопросомъ силы, и если поэтому въ томъ, что касается отношеній между хозяевами и ра-

только съ тѣхъ поръ, какъ стала извѣстна дѣятельность трэдъ-юніоновъ, загадка разъяснилась. Такъ какъ трэдъ-юніонъ даетъ возможность точно приспособлять предложеніе труда къ спросу, существующему въ данный моментъ, онъ не только препятствуетъ паденію рыночной цѣны труда въ данный моментъ, но давая также возможность регулированія будущаго предложенія, препятствуетъ также и паденію цѣны издержекъ производства (*Kostenpreisen*) труда и регулируетъ такъ называемую естественную заработную плату; т. е. онъ даетъ рабочимъ возможность удержаться на ихъ прежнемъ *standard of life*, какъ и континентальнымъ. Наука о народномъ хозяйствѣ, отмѣтивъ результатъ вліянія трэдъ-юніоновъ—высокій *standard of life* рабочихъ въ качествѣ единственнаго спасенія, оправдала тѣмъ самымъ и трэдъ-юніоны какъ единственное средство, которымъ достигается эта желанная цѣль“. Рассмотрѣвъ возраженія противъ трэдъ-юніоновъ сторонниковъ теоріи средствъ существованія и теоріи фонда, Брентано опять указываетъ на силу какъ на рѣшающій факторъ. „Вмѣсто естественно-необходимой заработной платы прежней теоріи, говоритъ онъ, теперь остались только два крайнихъ предѣльныхъ пункта, ниже которыхъ заработная плата не можетъ оставаться продолжительное время: именно, въ качествѣ минимальнаго предѣла—заработная плата, абсолютно необходимая для обезпеченія жизненныхъ потребностей необходимаго количества рабочихъ; въ качествѣ максимальнаго предѣла—такая плата, превышеніе которой разорило бы предпринимателя или заставило бы его прекратить свое предпріятіе. Опредѣленіе же дѣйствительнаго размѣра заработной платы между этими крайними предѣльными пунктами составляетъ вопросъ силы (*ist eine Machtfrage*) между рабочими и хозяевами“. И здѣсь этотъ „вопросъ силы“ Брентано понимаетъ исключительно въ смыслѣ наличности или отсутствія у рабочихъ профессионально-союзной организаціи. Положеніе абстрактной школы, говоритъ онъ, что заработная плата регулируется обычнымъ образомъ жизни рабочихъ, „отличается отъ дѣйствительной жизни только тѣмъ, что оно допускаетъ, будто изолированный рабочий можетъ медлить соглашаться на работу ниже такой обычной нормы, тогда какъ въ дѣйствительности... только благодаря трэдъ-юніону рабочимъ представляется возможность удержаться на ихъ обычномъ *standard of life*“. Brentano, указ. соч., II, стр. 131—133 и 210—211.

бочими, никакая плата сама по себѣ не является ни справедливой, ни несправедливой, то никоимъ образомъ нельзя признать, что и не существуетъ мѣрила для оцѣнки справедливости повышенія заработной платы. Такое мѣрило даетъ сама наука о народномъ хозяйствѣ. Именно, съ одной стороны она учитъ, что рыночная цѣна труда постоянно должна соответствовать естественной заработной платѣ, т. е. обычному и регулярному образу жизни рабочихъ, и считаетъ несчастіемъ, если плата упадетъ ниже этой нормы; съ другой стороны она указываетъ на высокую и повышающуюся плату рабочихъ какъ на нѣчто желательное. Такимъ образомъ наука о народномъ хозяйствѣ сама даетъ намъ въ руки нравственное мѣрило для сужденія о справедливости данной высоты заработной платы, именно, характеръ употребленія послѣдней. Съ ея точки зрѣнія справедливой оказывается такая заработная плата, размѣры которой равны тому, что необходимо для удовлетворенія установившихся регулярныхъ (*der geordneten, regelmässigen*), а слѣдовательно и разумныхъ потребностей работника. Она считаетъ несправедливой заработную плату, которая стоитъ ниже этого предѣла. Но она считаетъ также несправедливой и такую заработную плату, которая стоитъ выше его, поскольку такая прибавка не расходуется разумно. Ибо неразумный, расточительный образъ жизни рабочихъ никогда не можетъ быть или сдѣлаться обычнымъ, регулярнымъ образомъ жизни (*die geordnete, regelmässige Lebensweise*) рабочихъ, ихъ естественной платой. Но далѣе—конечной цѣлью также и науки о народномъ хозяйствѣ является только нравственный и интеллектуальный подъемъ всего народа, и она подвергаетъ особому разсмотрѣнію матеріальное благосостояніе только какъ необходимое предварительное условіе такого подъема. Поэтому она желаетъ подъема обычныхъ, регулярныхъ потребностей рабочихъ также только въ виду всего ихъ нравственного и интеллектуальнаго развитія. Равнымъ образомъ разумнымъ и экономически справедливымъ оказывается только такое повышеніе заработной платы, которое или отвѣчаетъ уже поднявшимся разумнымъ потребностямъ рабочихъ, или которое имѣетъ своимъ результатомъ повышеніе ихъ, которое направляетъ рыночную цѣну труда къ его естественной платѣ или вызываетъ приспособленіе послѣдней къ первой. И равнымъ же образомъ вопросъ, какая заработная плата представляется въ данный моментъ справедливой, рѣшается никоимъ образомъ не абсолютно, но только съ точки зрѣнія состоянія и распространенія цивилизаціи въ рассматриваемый моментъ. Съ прогрессомъ и распространеніемъ цивилизаціи естественная плата необходимо должна

расти; при такомъ прогрессѣ высшая заработная плата всегда будетъ справедливой. Это снова показываетъ, что рабочій вопросъ никоимъ образомъ не является простымъ вопросомъ о заработной платѣ, но и вопросомъ культуры. Англійскіе же трэдъ-юніоны, разрушая съ одной стороны введеніемъ болѣе короткаго рабочаго времени препятствія распространенію культуры и стремясь способствовать подъему нравственного и интеллектуальнаго уровня рабочихъ, и съ другой стороны придерживаясь по общему правилу постоянства въ заработной платѣ и повышая ее только чрезъ продолжительные промежутки времени, отвѣчаютъ обѣимъ указаннымъ сторонамъ вопроса ¹⁾.

Въ этихъ соображеніяхъ Brentano слышатся отголоски старинныхъ возрѣній на рабочихъ, отъ которыхъ представители германскаго историко-этического направленія никогда не умѣли отрѣшиться. И Brentano, какъ видимъ, живо раздѣляетъ опасеніе, какъ бы деньги, идущія на повышение заработной платы, не пропали даромъ, потому-что рабочіе не сумѣютъ или не пожелаютъ употребить ихъ на что-либо полезное для нихъ самихъ. Въ трэдъ-юніонахъ онъ видитъ какъ бы замѣну прежней опеки надъ личностью рабочаго, а не свободно самоуправляющійся союзъ лицъ, совершенно способныхъ къ самостоятельному строительству собственной жизни. Кромѣ того, быть можетъ само культурное вліяніе трэдъ-юніоновъ не было бы такъ цѣнно въ глазахъ Brentano, если бы оно не соединялось съ качествомъ, въ высшей степени заслуживающимъ одобренія съ его точки зрѣнія—именно, съ весьма умѣренными притязаніями къ современному социальному порядку. Въ условіяхъ англійской промышленной жизни обученные рабочіе (которые и объединяются въ трэдъ-юніоны), занимаютъ, по мнѣнію Brentano, такую же ступень надъ пролетаріями въ собственномъ смыслѣ, какую въ Германіи—мелкіе ремесленники, на которыхъ еще Гофманъ указывалъ, какъ на гарантію прочности всего общественнаго строя. „Консервативный характеръ всего англійскаго юніонистскаго движенія мы встрѣчаемъ уже при самомъ возникновеніи его. Мы видѣли, что трэдъ-юніоны вступили въ жизнь не для того, чтобы установить новый общественный порядокъ въ пользу рабочихъ, а чтобы поддержать правила, нѣкогда введенныя закономъ... Подобно тому какъ первая французская революція создала въ мелкомъ крестьянствѣ рѣшительныхъ противниковъ всякихъ попытокъ социалистической нивелировки, такъ и трэдъ-юніоны создали такихъ же противниковъ ея,

¹⁾ Brentano, указ. соч., II, стр. 218—219.

поддержавъ классъ обученныхъ рабочихъ... Далекіе отъ того, чтобы быть враждебными институту собственности, трэдъ-юніоны прямо опираются на существующія отношенія между хозяевами и рабочими и требуютъ отъ хозяевъ только признанія обязанностей, соответствующихъ ихъ положенію. Интернаціональ имѣетъ весьма мало сторонниковъ среди членовъ трэдъ-юніоновъ; но и тѣ далеко стоятъ отъ теорій Маркса, которыя даже и неизвѣстны имъ, какъ я выяснилъ это путемъ личныхъ распросовъ, да и самъ Марксъ смотритъ на трэдъ-юніонистовъ съ величайшимъ презрѣніемъ какъ на „мелкихъ буржуа“... Они не имѣютъ сходства и съ чартистами и одинаково считаютъ въ своей средѣ республиканцевъ и торн... Чартистъ какъ настоящій пролетарій былъ абсолютно непатріотиченъ; трэдъ-юніонистъ же восклицаетъ: „Англія, при всѣхъ твоихъ недостаткахъ я люблю тебя“ ¹⁾!

Въ концѣ своего изслѣдованія Брентано какъ бы забываетъ объ оптимистическихъ выводахъ, слѣданныхъ имъ относительно вліянія трэдъ-юніоновъ на положеніе рабочихъ, и обращается за поддержкой къ инымъ общественнымъ элементамъ. При этомъ онъ совершенно неожиданно открываетъ, что общество должно возлагать надежды на великодушіе предпринимателей и благоразуміе богачей. Заканчивая свою книгу, онъ совершенно упускаетъ изъ вида, что все ея содержаніе раскрываетъ ничто иное, какъ упорную, никогда не прекращающуюся борьбу рабочихъ съ хозяевами. „Представляется желательнымъ и необходимымъ, говоритъ онъ, чтобы владѣющіе признавали болѣе чѣмъ прежде обязанности, налагаемыя обладаніемъ богатства по отношенію къ всему обществу... Подобно королю долженъ онъ (богачъ) смотрѣть на свое положеніе въ обществѣ какъ на должность, которая даетъ меньше правъ, чѣмъ налагаетъ обязанности. Онъ долженъ понять, что общество, допуская сосредоточеніе богатства въ его рукахъ, ожидаетъ отъ него, что онъ употребитъ его лучше, чѣмъ масса, если бы это богатство было равномерно распредѣлено между нею. Такъ, напр., одною изъ крупнѣйшихъ задачъ богатства представляется способствованіе прогрессу человѣческой культуры, въ особенности искусства и науки. Въ ней заключается одно изъ главнѣйшихъ основаній частнаго богатства, потому что оно лучше можетъ выполнить эту задачу, чѣмъ многія мелкія и среднія имуществъ. Но именно поэтому общественное мнѣніе должно клеймить позоромъ поведеніе богача, который вмѣсто

¹⁾ Это восклицаніе Брентано беретъ изъ данныхъ парламентскаго изслѣдованія. См. Brentano, указ. соч., стр. 331—332.

осуществленія такой задачи употребляетъ свой доходъ только на удовольствія и удовлетвореніе собственныхъ прихотей. Что же въ частности касается предпринимателей, то представляется желательнымъ и необходимымъ, чтобы они не только пользовались правами своего положенія какъ предводителей промышленной арміи, но и признавали бы также обязанности предводителей по отношенію къ ихъ солдатамъ. Они должны смотрѣть на себя менѣе какъ на вкладывающихъ и употребляющихъ капиталъ, чѣмъ какъ на руководителей людей, чье духовное и физическое благосостояніе ввѣрено ихъ заботамъ... Въ особенности желательно, чтобы предприниматели не вызвали неразумной спекуляціей хозяйственныхъ кризисовъ, и не видѣли бы ничего худого въ повышеніи заработной платы и сокращеніи рабочаго дня“. Впрочемъ, высказавъ такія пожеланія, Brentano сейчасъ же начинаетъ сомнѣваться въ возможности ихъ практическаго осуществленія. Для укрѣпленія у владѣющихъ классовъ желательныхъ добродѣтелей онъ признаетъ необходимымъ даже не одно давленіе общественнаго мнѣнія, а опять таки самопомощь рабочихъ и законодательство ¹⁾).

Въ этихъ заключительныхъ соображеніяхъ Brentano всего нагляднѣе обнаруживается тенденціозность, проникающая его изслѣдованіе. Въ концѣ 60-хъ г.г., послѣ бурной и успѣшной агитаціи Лассалля, образованія сильныхъ рабочихъ партій и выхода перваго тома „Капитала“—германская экономическая наука переживала тяжелый кризисъ. Старая германская политическая экономія, проникнутая идеями классической школы и манчестерства, теоретически непоколебленная попытками представителей историческаго направленія, которое въ вопросахъ общей экономической теоріи даже и впослѣдствіи оставалось очень близкимъ къ идеямъ классическихъ экономистовъ,—потеряла свой авторитетъ въ глазахъ молодыхъ ученыхъ, которые старались найти для борьбы съ социалистической критикой болѣе подходящее оружіе, чѣмъ какое имѣлось въ старомъ арсеналѣ. Такое оружіе, между прочимъ, и давали нѣкоторыя теченія англійской промышленной жизни, указывающія, повидимому, на возможность мирнаго разрѣшенія „соціального вопроса“. Законодательная охрана труда, профессиональные рабочіе союзы, устройство разнаго рода трудовыхъ и потребительскихъ ассоціацій, принципъ страхованія противъ несчастныхъ случаевъ, на старость и болѣзнь, участіе въ прибыляхъ предпріятія—все эти начинанія, развивавшіяся по преимуществу въ Англіи, давали бла-

¹⁾ Brentano, Arbeitergilden, II, стр. 334—339.

годарный матеріалъ для проектовъ спасительныхъ реформъ и построенія умѣренныхъ теорій, рисующихъ въ болѣе привлекательномъ видѣ существующія промышленныя отношенія. Къ этому германскіе писатели присоединяли обыкновенно въ большей или меньшей степени „этические принципы“ въ отношеніяхъ между хозяевами и рабочими и покровительство со стороны сильной, стоящей внѣ партій государственной власти. Сочетаніе такихъ элементовъ мы находимъ и въ теоріи Brentano. Подчеркнувъ интересный и важный факторъ въ установленіи заработной платы, Brentano придаетъ ему несоразмѣрно большое значеніе сравнительно съ цѣлымъ рядомъ другихъ факторовъ, несомнѣнно дѣйствующихъ при опредѣленіи заработной платы. Кромѣ того, самый характеръ отношеній, создаваемыхъ трэдъ-юніонами при договорѣ о заработной платѣ, Brentano рисуетъ въ слишкомъ розовомъ цвѣтѣ сравнительно съ дѣйствительностью. Въ дѣятельности трэдъ-юніоновъ не все было и не все происходитъ мирно; исторія ихъ знаетъ годы упорной тяжелой борьбы, неизбежные случаи насилій и бурныхъ протестовъ во времена угнетенія ихъ правящими классами. Многие вошло въ ихъ организацію благодаря усиліямъ такихъ общественныхъ элементовъ, которыхъ у себя на родинѣ Brentano не нашелъ бы достаточно мирными. Тѣмъ не менѣе, Brentano не могъ не увлечься перспективой счастливаго разрѣшенія не только проблемы заработной платы, но и „соціального вопроса“, о которомъ, начиная съ 60-хъ гг., такъ любили и любятъ говорить германскіе экономисты ¹⁾. Теоріи рабочихъ союзовъ, изложенной въ „Arbeiter-

¹⁾ Самая исторія разсматриваемой книги указываетъ на поспѣшность автора въ поискахъ открытія спасительнаго разрѣшенія соціального вопроса. Идея ея возникла у Brentano по внушенію извѣстнаго статистика Энгеля (который также горячо интересовался средствами разрѣшенія соціального вопроса при современномъ общественномъ строѣ), предложившаго ему сопровождать его въ поѣздѣ по англійскимъ фабричнымъ округамъ. См. Brentano, Arbeitergilden, I, стр. VIII—IX. Много лѣтъ спустя, Brentano еще разъ напомнилъ, какъ совершилось его превращеніе изъ послѣдователя классической школы въ катедоръ-соціалиста. „Выросши въ школѣ Германа, и я нѣкогда испыталъ на себѣ волшебное вліяніе этого (классическаго) ученія. Однако такое очарованіе продолжалось недолго. Слишкомъ сильно обстоятельства того времени указывали даже начинающему ученому противорѣчіе между дѣйствительностью и теоріею. Это было время Фердинанда Лассалля, и неспособность доктрины (классиковъ) отвѣтить на вопросы, выставленные амптаціей, обнаружились ужасающимъ образомъ. Что пользы было намъ въ томъ, что мы такъ блестяще сдавали экзамены въ университетѣ, если мы не могли выдержать экзамена, поставленнаго намъ жизнью. Во всѣхъ областяхъ народнаго хозяйства насъ одолевало сомнѣніе въ выученномъ нами, и наше господствующее настроеніе нашло себѣ характерное выраженіе въ

gilden“, Брентано остался вѣренъ и впоследствии. Въ 1876 году учение о заработной платѣ онъ дополнилъ изслѣдованіемъ о связи между заработной платой, продолжительностью рабочаго времени и производительностью труда; выводы этого изслѣдованія онъ объединилъ затѣмъ съ прежнимъ ученіемъ въ „Arbeitsverhältniss gemäss dem heutigen Recht“, хотя и здѣсь его теорія строится по преимуществу на положеніяхъ, высказанныхъ уже въ Arbeitergilden (и повторяемыхъ часто тѣми же самыми словами). Нѣтъ новыхъ мыслей, по сравненію съ указанными сочиненіями, и въ его послѣдней работѣ по данному вопросу (статья „Gewerkvereine“ въ „Handwörterbuch der Staatswissenschaften“¹⁾). Односторонность теоретическаго построения Брентано въ „Arbeitergilden“ естественно объясняется монографическимъ характеромъ работы. Сосредоточивая свое вниманіе исключительно на профессиональных союзахъ рабочихъ, Брентано невольно придавалъ имъ чрезмѣрно высокое значеніе и при установленіи общей теоріи заработной платы. Характерно, что наведенный своими предшественниками на чрезвычайно благотворную мысль—сравнить рыночныя условія продажи труда съ продажей товаровъ, онъ остановился на томъ же пунктѣ, на которомъ стояли и они. Ему также не казалось сколько нибудь важнымъ обратить вниманіе не только на особенности, и притомъ неблагоприятныя, „продажи товара-труда“ по сравненію съ продажей другихъ товаровъ, но и вообще на всѣ обстоятельства, имѣющія мѣсто при рыночной оцѣнкѣ труда. Характеристика рыночныхъ условій установленія заработной платы оказывалась у него лишь

отвѣтъ одного моего товарища и сверстника, когда профессоръ спросилъ его послѣ образцово выдержаннаго экзамена о причинѣ его дурного расположенія духа: Ахъ, профессоръ, отвѣтилъ онъ, я охотно желалъ бы еще чему-нибудь поучиться!“ Lujo Brentano, Die Klassische Nationalökonomie, Leipzig 1888, стр. 5—6.

¹⁾ По вопросу объ источникахъ заработной платы Брентано высказывался, начиная съ самыхъ раннихъ своихъ работъ, въ духѣ Германа. См. его статью „Die Lehre von den Lohnsteigerungen mit besonderen Rücksicht auf die englischen Wirtschaftslehrer“ въ Hildebrand's Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, Bd 16, Jena 1871 г., въ особ. стр. 255 и слѣд., гдѣ онъ полемизируетъ съ англійскими теоретиками фонда, а также второй томъ „Arbeitergilden“, стр. 201 и слѣд., и въ Zeitschrift für die gesammte Staatswissenschaft (23 Bd., стр. 466—478) отвѣтъ на статью Пирсона, помѣщенную въ томъ же журналѣ. Въ этихъ работахъ Брентано еще не принимаетъ въ расчетъ вліянія производительности труда, вполне соглашаясь съ положеніемъ Рикардо, что при распредѣленіи продукта доля рабочихъ должна быть тѣмъ больше, чѣмъ меньше доля капиталистовъ и наоборотъ.

неизбѣжной прелюдіей къ главной темѣ—указанію значенія рабочихъ союзовъ. Поэтому теорія Brentano составила только дополненіе (конечно, весьма важное) къ другимъ одностороннимъ теоріямъ заработной платы, не давая такой постановки изслѣдуемой проблемы, которая соотвѣтствовала бы многообразію самыхъ жизненныхъ отношеній. Мысль о необходимости детальнаго изслѣдованія заработной платы какъ явленія, происходящаго въ сложной обстановкѣ „рыночнаго торга“, была выдвинута въ связи съ вопросами цѣнности и цѣны внѣ непосредственнаго отношенія къ какой либо изъ охарактеризованныхъ выше одностороннихъ теорій. Первые зачатки такого ученія можно найти уже у учителя Brentano—Германа, соображеніями котораго, однако, Brentano не воспользовался изъ оппозиціи идеямъ „абстрактной школы классическихъ экономистовъ“, упустивъ изъ вида, подобно другимъ германскимъ экономистамъ его направленія, тѣ далекія перспективы, какія классическая доктрина, широко понятая, открывала дальнѣйшему изслѣдованію въ области экономической теоріи.

ГЛАВА ШЕСТАЯ.

Теорія рыночнаго торгоу.

Двѣ группы теорій рыночнаго торгоу. I. Теорія Германа какъ исходный пунктъ ученій германскихъ экономистовъ исторической и историко-этической школы. Ученіе о заработной платѣ въ „Системѣ народнаго хозяйства“ Рощера. Эклектическое смѣшеніе въ немъ англійской теоріи спроса и предложенія, теоріи средствъ существованія, теоріи Brentano и Германа. Взгляды на заработную плату новѣйшихъ германскихъ экономистовъ историко-этического направленія. Митгофъ. Шёнбергъ. Кемъ-Эльстеръ. Леръ и Клейнвехтеръ. Шмоллеръ. II. Теорія заработной платы Борегара. Теоріи современныхъ англо-американскихъ экономистовъ. Стюартъ Вудъ. Маршаллъ. Барверъ. Смартъ. Кларкъ. Давидсонъ. Гобсонъ. Общая черта, характеризующая всѣ ученія о заработной платѣ, разсматриваемыя въ этомъ отдѣлѣ. Дана ли ими въ дѣйствительности теорія заработной платы?

Изложенныя выше теоріи заработной платы, выдвигавшія послѣдовательно различныя стороны изучаемаго вопроса, къ 70-мъ г.г. XIX в. доставили уже обширный матеріалъ для построенія болѣе сложной концепціи. Общей рамкой для такой многосторонней теоріи заработной платы послужило ученіе о рыночномъ торгѣ, которое имѣли въ виду и указанное выше теоретики, но которому они не придавали большого значенія въ вопросахъ о распредѣленіи общественнаго дохода. При этомъ научное развитіе шло двумя путями: съ одной стороны процессъ образованія рыночныхъ цѣнъ принимался какъ исходный пунктъ для разрѣшенія вопроса о заработной платѣ въ видахъ удобнаго соединенія возможно большаго количества хотя бы и весьма разнородныхъ, несогласимыхъ другъ съ дру-

гомъ точекъ зрѣнія (эклектическія теоріи); съ другой стороны—въ ученіи о рыночномъ торгѣ старались найти высшій объединяющій принципъ, при свѣтѣ котораго несогласованныя прежде частичныя объясненія вопроса о заработной платѣ естественно располагались бы въ одно стройное, гармоническое цѣлое.

Перваго рода теоріи мы находимъ въ современной германской литературѣ. Всѣ онѣ въ большей или меньшей степени примыкаютъ къ замѣчательной попыткѣ Германа, къ сожалѣнію, оставшейся недоконченной, и значеніе которой было далеко недостаточно оцѣнено его даже наиболѣе ревностными послѣдователями. Теоріи второго типа распространены по преимуществу въ современной англо-саксонской литературѣ (къ нимъ примыкаетъ и ученіе, въ свое время весьма мало замѣченное,—французскаго экономиста Боргара). Поэтому и мы расположимъ наше изложеніе указанной группы теорій по этимъ двумъ отдѣламъ ея, начиная съ ученій германскихъ экономистовъ, какъ болѣе раннихъ по времени.

I.

Германъ начинаетъ свое изложеніе вопроса о заработной платѣ отчетливымъ указаніемъ, что вопросъ объ установленіи заработной платы является лишь частнымъ вопросомъ образованія рыночной цѣны, а потому долженъ разсматриваться въ соотвѣтственной перспективѣ. „Заработная плата, говоритъ онъ, зависитъ отъ тѣхъ же причинъ, какъ и цѣна благъ вообще. Трудовая дѣятельность (die Leistung) нужна тому, кто думаетъ нанять рабочаго... для какой либо потребности и требуется въ опредѣленномъ количествѣ; онъ долженъ заплатить за нее; и онъ не дастъ за нее больше самой низкой цѣны, какой требуютъ отъ него конкурирующіе между собою рабочіе. Съ другой стороны, рабочіе прежде всего будутъ требовать возмѣщенія за то пожертвованіе, какое они дѣлаютъ своей работой къ выгодѣ предпринимателя; они будутъ принимать въ соображеніе видъ и мѣровую цѣнность благъ, которыми будетъ уплачиваться ихъ заработная плата и не будутъ спускать цѣны ниже наивысшей нормы, какая будетъ имъ предлагаема конкурирующими между собою предпринимателями“¹⁾. Установивъ задачу изслѣдованія, Германъ переходитъ къ подробному разсмотрѣнію

¹⁾ Hermann, Staatswirthschaftliche Untersuchungen, стр. 460 461.

первых трехъ изъ намѣченныхъ шести пунктовъ (условій, влияющихъ со стороны спроса)¹⁾.

Характеристика этихъ условій любопытна не сколько по положительнымъ выводамъ автора, сколько по тѣмъ перспективамъ, какія она открывала для дальнѣйшаго изученія вопроса. Ставя изслѣдованіе причинъ заработной платы въ непосредственную связь съ условіями образованія цѣнъ вообще, она указывала будущему изслѣдователю на необходимость обращать особенное вниманіе на предварительную разработку вопроса о цѣнѣ, пополняя и видоизмѣняя теорію заработной платы соотвѣтственно успѣхамъ изученія явленій рыночнаго обмѣна. Къ сожалѣнію, какъ мы увидимъ ниже, преемники и послѣдователи Германа оставались всего болѣе глухи къ этой именно сторонѣ вопроса, расширяя обзоръ условій, влияющихъ на заработную плату, привлеченіемъ новыхъ элементовъ, заимствованныхъ изъ различныхъ одностороннихъ теорій, но не выходя изъ тѣхъ общихъ рамокъ, какія давало ученіе Германа о цѣнѣ.

Характеризуя первый элементъ спроса—потребность въ трудовой дѣятельности другого лица, Германъ отмѣчаетъ разницу въ силѣ этой потребности при непосредственномъ ея удовлетвореніи самимъ трудомъ нанятаго работника и при удовлетвореніи путемъ изготовленія продукта, отвѣчающаго потребности. Для выясненія перваго случая онъ подробно останавливается на спросѣ на трудъ домашней прислуги и батраковъ въ сельскомъ хозяйствѣ, выполняющихъ отчасти аналогичныя функціи. Общій выводъ, къ какому онъ здѣсь склоняется, это—что при непосредственномъ спросѣ на трудъ наниматель почти всегда находится въ невыгодномъ, а работникъ—наоборотъ—въ выгодномъ положеніи²⁾.

Во второмъ случаѣ Германъ указываетъ на наемъ рабочихъ подрядчикомъ и на болѣе распространенную и обычную форму—наемъ рабочихъ предпринимателемъ съ цѣлями продажи изготовляемыхъ ими продуктовъ. Положеніе послѣдняго оказывается, по мнѣнію Германа, менѣе выгоднымъ, чѣмъ положеніе подрядчика, который заранѣе знаетъ, сколько будетъ ему уплачено за подрядъ и слѣдовательно можетъ съ болѣею увѣренностью опредѣлить сум-

¹⁾ Смерть помѣшала Герману закончить главу о заработной платѣ для второго изданія своихъ „*Staatswirtschaftliche Untersuchungen*“. Въ такомъ незаконченномъ видѣ она и была включена въ трактатъ по смерти автора его учениками (Гельферихомъ и Майромъ).

²⁾ *Staatswirtschaftliche Untersuchungen*, стр. 461—468.

му, какую онъ можетъ дать рабочимъ въ видѣ заработной платы. Не зная будущихъ шансовъ продажи продукта, предприниматель долженъ стараться удерживать плату своимъ рабочимъ по возможности даже ниже того уровня, какой позволяла бы ему платить средняя цѣна продаваемыхъ имъ товаровъ. При этомъ его положеніе тѣмъ труднѣе, чѣмъ дальше отстоитъ изготавляемый имъ продуктъ отъ конечной цѣли производства. Сырой продуктъ и полуфабрикатъ будутъ зависѣть въ своей цѣнѣ отъ цѣны готоваго продукта, и слѣдовательно, предприниматели этихъ раннихъ ступеней производства могутъ производить свои расчеты на ожидаемую выручку съ меньшей увѣренностью, чѣмъ предприниматели послѣдней ступени производства (изготавляющіе уже готовые продукты)¹⁾. Такимъ образомъ, спросъ на трудъ представляется Герману въ видѣ послѣдовательной цѣпи рыночныхъ договоровъ, послѣднимъ звеномъ которой является у него потребитель готоваго продукта. Въ эту цѣпь, однако, онъ не включаетъ (какъ было бы нужно для вполне логически-послѣдовательнаго развитія его мысли) оптовыхъ и розничныхъ продавцовъ, переходя непосредственно отъ фабриканта готовыхъ издѣлій къ потребителю. Давленіе на покупателя рабочей силы распространяется, по мнѣнію Германа, все усиливаясь, по мѣрѣ отдаленія отъ конечнаго пункта—потребителя. Отсюда и заработная плата, при прочихъ равныхъ условіяхъ, должна быть тѣмъ выше, чѣмъ ближе изготавленный рабочимъ продуктъ къ его окончанію. „Есть существенная разница, говоритъ онъ, между тѣми, кто сбываетъ готовый продуктъ потребителю, и тѣми, кто изготавляетъ только матеріалы или полуфабрикаты для дальнѣйшей переработки. На послѣдней ступени производства работникъ оказывается часто въ лучшемъ положеніи, чѣмъ на болѣе раннихъ. Поясняя эту мысль примѣромъ, Германъ вводитъ въ нее новое соображеніе, противорѣчащее ей,—о разницѣ въ заработной платѣ рабочихъ, производящихъ продукты, потребление которыхъ продолжается неодинаковое время. Если продуктъ, указываетъ онъ, подлежитъ быстрому и ежедневному потребленію, такимъ образомъ, что онъ настоятельно требуется въ приблизительно одинаковомъ количествѣ, то производитель можетъ и долженъ предлагать своимъ рабочимъ высокую заработную плату, чѣмъ въ томъ случаѣ, если продуктъ служитъ для потребленія въ теченіе извѣстнаго времени, и его новое производство можетъ быть отложено. Пекаря, мясники получаютъ почти всегда, портные и сапожники въ нѣкоторыхъ случаяхъ выс-

¹⁾ Staatswirthschaftliche Untersuchungen, стр. 468—471.

шую плату, а ткачи, быть можетъ, самую низкую. Съ значительной быстротой поднимается и падаетъ заработная плата каменщиковъ и плотниковъ вмѣстѣ съ возрастаніемъ и убылью новыхъ построекъ. Не замѣчая противорѣчія высказанной имъ основной мысли (положеніе каменщика и плотника съ точки зрѣнія послѣдовательныхъ ступеней изготовленія продукта ничѣмъ не разнится отъ положенія пекаря и мясника), Германъ переходитъ къ ея дальнѣйшему развитію. „Всякій, кто покупаетъ матеріалъ для дальнѣйшей переработки, говоритъ онъ,—стремясь получить его возможно дешевле, оказываетъ давленіе на заработную плату раннихъ ступеней (производства), и всякій предприниматель, изготовляющій такой матеріалъ, вынужденъ поэтому измѣрять свои расходы на заработную плату еще тщательнѣе, чѣмъ послѣдній продавецъ товара, и соотвѣтственно ограничивать ее. На всѣхъ ступеняхъ производства господствуетъ экономическая забота доставить послѣднему приобрѣтателю (Abnehmer) продукта заключающуюся въ немъ работу возможно дешевле. При этомъ подъемъ и паденіе окончательнаго возмѣщенія всѣхъ расходовъ на заработную плату цѣной готоваго продукта оказываютъ послѣдовательное обратное давленіе на заработную плату предыдущихъ ступеней труда черезъ посредство цѣнъ матеріаловъ; и тѣмъ чувствительнѣе, чѣмъ больше на какойнибудь изъ нихъ количество однороднаго труда. Въ то время какъ цѣна главной работы повышается или падаетъ, заработная плата за простую вспомогательную работу можетъ оставаться неизмѣнной. При такомъ обратномъ давленіи большое вліяніе оказываетъ время, въ теченіе котораго продуктъ остается на каждой ступени работы. Чѣмъ оно короче, тѣмъ быстрѣе можетъ измѣняться предлагаемая плата; чѣмъ длиннѣе,—тѣмъ медленнѣе будутъ чувствоваться измѣненія въ цѣнѣ готоваго продукта. Оказываетъ вліяніе также и то, въ большей или меньшей степени зависить предприниматель отъ объема постояннаго капитала, и можетъ ли этотъ капиталъ быстро пополняться или быть вынутъ изъ предпріятія безъ большой потери. Заработная плата шелковыхъ, хлопчато-бумажныхъ, полотняныхъ ткачей колеблется быстрѣе, чѣмъ заработная плата механическихъ прядильщиковъ... Заработная плата овечьихъ пастуховъ, образующая только незначительную часть расходовъ производства шерсти, остается постоянной при колебаніи цѣнъ на шерсть. Проходитъ долгое время, пока измѣненія цѣнъ ткани окажутъ вліяніе на плату рабочихъ, занимающихся починкой фабричныхъ машинъ, и еще болѣе продолжительное,—пока эти цѣны отразятся на заработной платѣ рабочихъ машиностроительныхъ фабрикъ, если они изготов-

ляютъ разнообразныя машины. Много значить, имѣютъ ли предприниматели и рабочіе выходъ въ обращеніи къ другимъ отраслямъ производства, или что то же самое, ограниченъ ли изготовляемый ими матеріалъ или полуфабрикатъ извѣстными путями сбыта, или же онъ требуется для различныхъ цѣлей (напр. сталь, ковкое желѣзо, чугунъ).“ Такова точка зрѣнія, развиваемая Германомъ въ вопросѣ о потребности въ (чужомъ) трудѣ. „Въ наихудшемъ положеніи,—заключаетъ онъ, должны... оказаться рабочіе первой ступени (производства) въ горномъ дѣлѣ, въ земледѣліи,... если со стороны рабочихъ не встрѣчается сопротивленія (курсивъ автора)¹⁾.

О второмъ элементѣ спроса,—указываемомъ Германомъ,—платежной способности покупателя труда—мы уже говорили, рассматривая теорію фонда. Напомнимъ лишь, что источникомъ изъ котораго въ конечномъ счетѣ выплачивается заработная плата, Германъ считаетъ доходъ лица, потребляющаго продуктъ, оозданный рабочимъ.

Третій элементъ спроса на трудъ—конкуренція рабочихъ.

„Кто нанимаетъ рабочихъ, говоритъ Германъ, не согласится дать имъ плату выше самаго низкаго размѣра, за который онъ можетъ еще получить соотвѣтственную работу (Leistung) въ достаточномъ количествѣ“. Рабочій рынокъ захватываетъ въ данное время всегда только рабочихъ однородной технической дѣятельности. Конкуренція можетъ происходить только между такими рабочими; изъ другихъ же отраслей занятій съ ними можетъ конкурировать только тотъ, кто безъ труда выполняетъ такую же работу. Всѣ остальные исключаются изъ конкуренціи въ силу недостатка въ техническомъ умѣнн. Продолжительность ограниченія конкуренціи, лежащаго въ технической неспособности, равняется времени, протекающему до того, пока не подготовится и не станетъ трудоспособнымъ молодое поколѣніе такихъ рабочихъ... Притокъ качественно подходящихъ рабочихъ изъ другихъ мѣстностей зависитъ отъ расходовъ на переѣздъ, отъ характера пребыванія въ данномъ мѣстѣ или формы осѣдлости, особенностей приѣма чужихъ рабочихъ и обращенія съ ними мѣстныхъ жителей, отъ языка, нравовъ, общительности, отъ отношенія къ инновѣрцамъ... Имѣютъ значеніе также и общественная безопасность и характеръ правосудія; однако не въ такой степени, какъ можно было думать,—въ томъ случаѣ, когда преоб-

¹⁾ Staatswirthschaftliche Untersuchungen, стр. 471—472.

ладають другіе моменты, въ особенности же надежда на удачу въ болѣе широкомъ кругѣ дѣятельности. Что касается притока рабочихъ въ мѣстности съ высшей заработной платой, то можно было бы думать, что трудъ очень дешево транспортировать. Однако, издержки на путешествіе и содержаніе рабочаго, до тѣхъ поръ пока онъ найдетъ себѣ занятіе, настолько высоки, что доступны немногимъ рабочимъ, причемъ далекое путешествіе (напр. за океанъ) и не вознаградить такихъ жертвъ, потому что трудно приспособиться къ требованіямъ новой страны (для ремесленниковъ). Большое вліяніе на конкуренцію рабочихъ оказываетъ количество однороднаго труда, которое требуется, и существующая при этомъ регулярность. Большое количество труда, требуемое регулярно, побуждаетъ къ тому, чтобы молодые люди подготовлялись къ данному дѣлу, и способствуетъ такимъ образомъ уравниванію спроса и предложенія... Работы, требуемая регулярно въ большомъ количествѣ, для которыхъ нужна незначительная спеціальная подготовка, по большей части возбуждаютъ сильную конкуренцію. Примѣрами служатъ ткачество, лавочничество, трактирный промыселъ, носильщики и т. д. Для временныхъ простыхъ работъ, не требующихъ никакой подготовки, если въ извѣстной мѣстности на нихъ предъявляется большой спросъ, рѣдко можно найти достаточно рабочихъ безъ подрядчиковъ. Если сильный спросъ на работу исходитъ отъ немногихъ предпринимателей, то предложеніе труда легко становится сравнительно слишкомъ большимъ, такъ что заработная плата падаетъ. Напротивъ, такое же число рабочихъ при многихъ предпринимателяхъ можетъ получать долго неизмѣненную заработную плату. Конкуренція рабочихъ теряетъ въ силѣ и заработная плата держится твердо, если рабочіе могутъ переходить въ другія мѣстности или къ другимъ занятіямъ; поэтому она слабѣе между холостыми, чѣмъ между женатыми рабочими; въ ремеслахъ сравнительно съ фабрикой; слабѣе среди батраковъ (*Gesinde*), чѣмъ среди поденщиковъ (*Tagelöhner*); слабѣе у послѣднихъ, даже если они женаты,—при работѣ у многихъ мелкихъ среднихъ землевладѣльцевъ, чѣмъ въ крупныхъ имѣніяхъ... Рабочій можетъ оказывать сопротивленіе давленію конкуренціи тѣмъ меньше, чѣмъ одностороннѣе его дѣятельность, чѣмъ меньше она требуется ради нея самой; и чѣмъ больше она слагается изъ такихъ процессовъ, которые не требуются нигдѣ въ другомъ мѣстѣ. Но можетъ быть собственная конкуренція принуждаетъ рабочихъ на крайнее пониженіе заработной платы въ еще большей степени при побочныхъ работахъ, такъ какъ здѣсь открывается мало иныхъ путей къ употребленію свободнаго времени, а работа для фабрики

представляетъ выгоду въ силу ея регулярности, хотя бы и давалась маленькая плата¹⁾.

Такова непосредственная конкуренція между рабочими; но есть конкуренція косвенная, не менѣе дѣйствительная и иногда болѣе вредная,—выражающаяся въ ввозѣ иностранныхъ продуктовъ. Конкуренція дешевыхъ иностранныхъ продуктовъ съ туземными является вмѣстѣ съ тѣмъ и конкуренціей иностранныхъ рабочихъ съ мѣстными; при этомъ дешевые иностранные продукты не всегда предполагаютъ и дешевый заграничный трудъ, но просто, что „остальные элементы производства, употребляемые при иностранномъ трудѣ, болѣе производительны или создаются дешевле, чѣмъ это возможно у насъ“²⁾. Съ другой стороны, косвенная конкуренція проявляется и въ конкуренціи между отраслями промышленности, изготовляющими различные предметы, но для одной и той же цѣли (производство торфа и дровъ съ каменноугольнымъ и пр.).

Общіе выводы относительно вліянія конкуренціи рабочихъ Германъ резюмируетъ въ слѣдующихъ положеніяхъ:

1) увеличеніе конкуренціи на сторонѣ рабочихъ выгодно предпринимателямъ (Lohngeber), уменьшеніе—рабочимъ.

2) существуютъ естественныя причины, затрудняющія распространеніе конкуренціи между рабочими въ извѣстныхъ отрасляхъ промышленности; онѣ поддерживаютъ заработную плату на болѣе высокой, чѣмъ какую бы она имѣла безъ этихъ причинъ.

3) Если предложеніе труда расширяется, потому что предприниматели предлагаютъ болѣшую плату, то заработная плата можетъ упасть до стараго размѣра, но не необходимо ниже его. Если предложеніе труда возрастаетъ безъ увеличенія спроса, то плата должна упасть.

4) На сторонѣ рабочихъ весь интересъ концентрируется въ стремленіи не допускать собственную конкуренцію возрастать далѣе спроса на трудъ, и гдѣ обнаруживается такая тенденція, ослаблять ее.

5) При этомъ стремленіи необходимо различать непосредственную и косвенную конкуренціи.

а) При непосредственной конкуренціи рабочему приходится или перейти въ другое занятіе (но это рѣдко возможно, потому что требуется умѣнье), или переѣхать въ другую мѣстность (но это стоитъ дорого и иногда затрудняется условіями поселенія на но-

¹⁾ Негманн, указ. соч., стр. 478—479.

²⁾ Тамъ же, стр. 482—483.

вомъ мѣстѣ), или обучить подрастающее поколѣніе новому занятію (но это трудно, потому что другіе болѣе выгодные роды труда могутъ быть неизвѣстны, а къ старому привязываютъ традиции и привычки; кромѣ того, въ фабричныхъ мѣстностяхъ родители отдають дѣтей съ ранняго возраста на работу, чтобы они помогали заработкамъ семьи). Что же остается?

„Учили, что воздержаніе отъ вступленія въ бракъ или во время брака отъ произведенія дѣтей является единственнымъ средствомъ препятствовать дальнѣйшему паденію заработной платы, и если оно происходитъ въ соотвѣтственномъ объемѣ,—уменьшать конкуренцію и повышать заработную плату. Необходимо согласиться, что прежде всего рабочіи, остающіися холостымъ, и женатый рабочіи, не имѣющіи дѣтей, могутъ жить и при болѣе умѣренной заработной платѣ, чѣмъ семьи съ дѣтьми; также нельзя возражать и противъ того, что въ извѣстныхъ мѣстностяхъ, и даже въ отдѣльныхъ областяхъ, даже въ цѣлыхъ странахъ уменьшеніе потомства можетъ уменьшать конкуренцію рабочихъ и повышать заработную плату. Но это можетъ оказывать дѣйствительное вліяніе на заработную плату только въ томъ случаѣ, если трудъ по преимуществу ограниченъ въ тѣхъ именно мѣстностяхъ, областяхъ или странахъ и если существуетъ небольшой ввозъ, какъ это обыкновенно бываетъ въ сельскомъ хозяйствѣ, гдѣ, если не считать Англіи, ввозъ по большей части еще весьма малъ по сравненію съ собственнымъ производствомъ.“ Примѣры: во Франціи высокая заработная плата въ земледѣліи, благодаря малому числу дѣтей, къ чему присоединяется еще отливъ сельскаго населенія въ города; въ Англіи—низкая, доходящая до степени условій жизни раба,—потому что у англійскихъ земледѣльческихъ рабочихъ большая семья, а отливъ сельскихъ рабочихъ въ города возмѣщается притокомъ ирландцевъ; кромѣ того, ввозится много иностраннаго хлѣба.

б) При косвенной конкуренціи (ввозъ иностранныхъ продуктовъ) всякое стремленіе рабочихъ сократить свое число уменьшеніемъ размноженія оказывается напраснымъ, потому что потребители все равно будутъ покупать болѣе дешевые иностранные продукты, не обращая вниманія на то, сокращаютъ свое потомство мѣстные рабочіе или нѣтъ. При такихъ условіяхъ плата мѣстныхъ рабочихъ должна фатально понизиться, потому что иначе иностранные товары просто вытѣснили бы мѣстные ¹⁾.

¹⁾ Негманн, указ. соч., стр. 485—487.

Какъ видно изъ изложеннаго, ученіе Германа о заработной платѣ, въ общемъ менѣе обработанное, чѣмъ другіе отдѣлы его „*Staatswirthschaftliche Untersuchungen*“, давало тѣмъ не менѣе хорошую точку опоры для дальнѣйшаго изслѣдованія. Оно устраняло теорію фонда; оно указывало на неодинаковость рыночнаго давленія на различныя группы покупателей труда; оно давало во многихъ отношеніяхъ мѣткую характеристику значенія конкуренціи между рабочими для высоты ихъ заработной платы. Конечно, оно страдало и крупными недостатками. Намъ непріятно поражаетъ въ немъ полное отсутствіе исторической перспективы и недостаточно глубокий анализъ фактическихъ особенностей статистики рыночнаго торга. Германъ былъ связанъ еще слишкомъ крѣпкими нитями съ абстрактной школой политической экономіи, чтобы обратить серьезное вниманіе на эти стороны вопроса. Вотъ почему выступленіе на арену экономической науки исторической и историко-этической школъ возбуждало большія надежды на соотвѣтственное расширеніе разработки вопросовъ распредѣленія и въ частности вопроса о заработной платѣ. Однако новые экономисты, выступившіе съ столь горячими требованіями къ реформѣ политической экономіи съ точки зрѣнія реалистическаго изученія экономическихъ отношеній, не оправдали надеждъ ни въ одномъ крупномъ вопросѣ экономической теоріи. И ихъ ученія о заработной платѣ не даютъ почти ничего новаго по сравненію съ тѣмъ, что мы находимъ у Германа и у представителей охарактеризованныхъ выше одностороннихъ теорій. Что же касается самой постановки вопроса, то всѣ крупнѣйшіе представители указанныхъ реалистическихъ школъ съ значительнымъ единодушіемъ повторяютъ, безъ дальнѣйшей критической переработки, мысли Германа.

Обратимся прежде всего къ „Системѣ народнаго хозяйства“ основателя исторической школы. Глава о заработной платѣ въ курсѣ Рошера поражаетъ эклектическимъ характеромъ; въ общую рамку, заимствованную у Германа, Рошерьъ включаетъ съ полнымъ безразличіемъ самыя разнообразныя соображенія, предложенныя въ разное время по вопросу о причинахъ заработной платы представителями разнородныхъ, часто враждебныхъ другъ другу направленій экономической мысли. При этомъ Рошерьъ ни разу не упоминаетъ о необходимости взглянуть на дѣло съ исторической точки зрѣнія, и только вполнѣ исчерпавъ чисто-теоретическую часть главы о заработной платѣ, механически приставляетъ къ ней отдѣлы объ „исторіи заработной платы за простой трудъ“ и „политикѣ заработной платы“, которые также страдаютъ отсутствіемъ опредѣленной

исторической перспективы, представляя довольно случайный подборъ разнаго рода фактовъ изъ исторіи заработной платы.

Рамку для изслѣдованія вопроса, какъ мы уже упоминали, Рошерь заимствуетъ у Германа, сближая установленіе заработной платы съ процессомъ образованія рыночной цѣны вообще. Но уже съ первыхъ строкъ его эклектическія стремленія обнаруживаются съ совершенной ясностью. Онъ начинаетъ съ указанія на спросъ и предложеніе въ духѣ старой англійской теоріи.

„Подобно всякой товарной цѣнѣ, и непосредственная плата за простой трудъ, говоритъ онъ, прежде всего опредѣляется отношеніемъ между спросомъ и предложеніемъ. При прочихъ равныхъ условіяхъ поэтому обыкновенно всякая большая эпидемія или эмиграція, уменьшая предложеніе, повышаетъ заработную плату и притомъ эпидемія—всего сильнѣе плату за самыя низшія работы. Равнымъ образомъ заработную плату поднимаетъ увеличенный спросъ во время жатвы, причемъ и содержаніе рабочихъ во время жатвы бываетъ лучше: напротивъ, зимой уменьшеніе спроса понижаетъ заработную плату“¹⁾. Какъ видно, Рошерь понимаетъ здѣсь спросъ и предложеніе пока только въ смыслѣ количественнаго отношенія. Прежде чѣмъ перейти къ разсмотрѣнію разнаго рода условій, вліяющихъ на цѣну какъ со стороны спроса, такъ и со стороны предложенія, онъ указываетъ на особенности товара-труда, слѣдуя Торнтону и Брентано. Онъ отмѣчаетъ, что 1) число лицъ, предлагающихъ трудъ, больше, чѣмъ число лицъ, предъявляющихъ на него спросъ (Торнтонъ) и 2) что рабочій, продавая свой товаръ-трудъ, становится въ зависимость отъ покупателя (Брентано). Къ этому Рошерь замѣчаетъ уже отъ себя: „если обмѣнъ труда на заработную плату долженъ быть справедливъ, то и хозяинъ долженъ какъ бы уничтожить нѣчто въ своей личности, долженъ принимать къ сердцу интересы хорошихъ рабочихъ и такимъ образомъ добровольно связывать самого себя“,—„подобно тому какъ, прибавляетъ Рошерь въ примѣчаніи, мужъ связываетъ себя въ бракѣ, тогда какъ конкубинатъ при кажущемся равенствѣ въ дѣйствительности стоитъ женѣ гораздо большихъ жертвъ, чѣмъ мужу“²⁾.

Соединивши так. обр. теорію спроса и предложенія съ теоріей Торнтона—Брентано, Рошерь не ограничивается такой амальгамой различныхъ теорій, а расширяетъ свое ученіе присоединеніемъ

¹⁾ Wilh. Roscher, System der Volkswirtschaft. I-er Bd. 17-te Auflage, Stuttgart 1883, стр. 399.

²⁾ Тамъ же, стр. 399—401.

къ нему еще и теоріи средствъ существованія. „Подобно всякому товару, говоритъ онъ, и человѣческій трудъ не можетъ предлагаться долго по цѣнѣ ниже его издержекъ производства. Это понятіе обнимаетъ здѣсь необходимыя или считаемыя необходимыми въ силу обычая естественныя и культурныя потребности не только самихъ рабочихъ, но и ихъ семей, т. е. и подростающаго поколѣнія рабочихъ. Какъ велико должно быть число послѣднихъ, существенно зависитъ отъ спроса на трудъ. Если онъ напр. настолько силенъ, что его можетъ удовлетворить только воспитаніе шести дѣтей, то заработная плата должна быть такова, чтобы она могла покрыть, кромѣ содержанія самого рабочаго, также и издержки воспитанія шести дѣтей. Гдѣ принято, чтобы жена и дѣти работали вмѣстѣ за плату, тамъ отцу не нужно уже самому добывать все содержаніе для семьи; поэтому индивидуальная заработная плата можетъ быть ниже. Однако, еслибы она упала ниже указанной нормы издержекъ, то вскорѣ благодаря увеличенію смертности и эмиграціи, уменьшенію количества браковъ и рожденій наступило бы уменьшеніе предложенія, которое должно было бы при неизмѣнившемся спросѣ опять поднять заработную плату. И наоборотъ, поддерживать заработную плату значительно выше суммы издержекъ тѣмъ труднѣе (въ теченіе долгаго времени), чѣмъ распространеннѣе взглядъ на удовлетвореніе половой потребности какъ на величайшее чувственное наслажденіе и на любовь родителей къ дѣтямъ какъ на естественную человѣческую обязанность“¹⁾.

Этотъ главный моментъ въ опредѣленіи заработной платы находится, по мнѣнію Рошера, въ рукахъ самого рабочаго класса: когда заработная плата въ силу благоприятныхъ конъюнктуръ поднимается выше уровня необходимыхъ потребностей, то передъ рабочимъ открывается альтернатива: или поднять свой *standard of life*, не увеличивая семьи далѣе предѣла, полагаемаго новыми потребностями, или остаться при прежнемъ уровнѣ жизни и обратить излишекъ пищевыхъ средствъ на большее удовлетвореніе половой потребности, т. е. на увеличеніе числа рабочихъ. Для подкрѣпленія этой мысли Рошеръ обращается къ представителю еще иной теоріи (фонда заработной платы)—Макъ-Келлоку. Первый путь, повторяетъ онъ, избрали англичане во второй четверти XVIII ст. и шотландцы поколѣніемъ позже. Второй—ирландцы, увеличившіе населеніе съ 1731 по 1821 г. съ двухъ до почти 7 милліоновъ, тогда какъ населеніе Великобританіи между 1720 и 1821 г.г. немного бо-

¹⁾ Roscher, I, стр. 401—402.

тѣе чѣмъ удвоилось. Нѣтъ ничего удивительнаго поэтому, восклицаетъ Рошеръ, если средняя ежедневная плата въ Великобританіи составляла 20—24, а въ Ирландіи только 5 пенсовъ¹⁾.

Если дешевизна жизненныхъ средствъ, продолжаетъ Рошеръ, въ томъ случаѣ, когда кругъ потребностей рабочаго соотвѣтственно не увеличился, имѣетъ послѣдствіемъ паденіе заработной платы, то вздорожаніе ихъ должно поднимать заработную плату, если она стоитъ на уровнѣ только необходимаго. Переходъ къ такому повышенію совершается не гладко, а съ „печальнѣйшими кризисами“. Чѣмъ медленнѣе происходитъ повышеніе цѣнъ на жизненные припасы, тѣмъ больше слѣдуетъ опасаться, что рабочіе будутъ стремиться бороться съ нимъ не эмиграціей, не уменьшеніемъ браковъ, не болѣе позднимъ вступленіемъ въ бракъ и т. д., но пониженіемъ уровня своихъ потребностей, напр. введеніемъ худшихъ пищевыхъ средствъ и т. п.²⁾

Таковы условія предложенія труда. Въ характеристикѣ спроса на трудъ Рошеръ послушно слѣдуетъ за Германомъ, забывая, что первая часть его разсужденій включаетъ въ себя нѣкоторыя соображенія, противорѣчащія общему міровоззрѣнію Германа. Спросъ на трудъ, по его мнѣнію, „подобно спросу на всякій другой товаръ, основывается съ одной стороны на потребительной цѣнности его, съ другой—на платежной способности покупателей“. Оба эти момента опредѣляютъ максимальную границу заработной платы, какъ средства существованія—минимальную границу. Мыслимы такія условія, когда повышеніе заработной платы поглощаетъ поземельную ренту; напротивъ, для прибыли на капиталъ всегда должна быть сохранена извѣстная часть народнаго дохода. Если бы заработная плата поглотила также и ее, то прекратился бы у простыхъ капиталовладѣльцевъ интересъ къ продолженію производства: капиталы были бы извлечены и потреблены. Очевидно, что никакой предприниматель не дастъ своимъ рабочимъ большей платы, чѣмъ во сколько онъ самъ цѣнитъ трудъ.

Примѣромъ самой высокой заработной платы Рошеръ считаетъ вознагражденіе, какое общаются за спасеніе человѣческой жизни или другого весьма цѣннаго блага. При матеріальныхъ же продуктахъ, по его мнѣнію, самая высокая оцѣнка труда предпринимателемъ равняется цѣнѣ продукта за вычетомъ остальныхъ издержекъ производства.

¹⁾ Roscher, I, стр. 406—407.

²⁾ Тамъ же, стр. 409.

{Платежная способность покупателей при товарѣ столь всеобщаго спроса, какъ человѣческій трудъ, приблизительно должна совпадать съ величиной народнаго дохода (точнѣе сказать, мірового дохода). Плата за простой трудъ зависитъ отъ характера распредѣленія народнаго дохода. Если бы всѣ рабочіе занимались ничѣмъ инымъ, какъ производствомъ предметовъ потребления рабочихъ, то высота заработной платы опредѣлялась бы почти исключительно отношеніемъ между количествомъ рабочихъ и народнымъ доходомъ. Тогда землевладѣльцы и капиталисты должны были бы жить совершенно такъ, какъ рабочіе и ихъ роскошь могла бы заключаться самое большое въ прокормленіи праздныхъ лицъ. Весьма аналогичнымъ образомъ вліяло бы то обстоятельство, если бы богатые были чрезвычайно бережливы, и употребляли бы свои сбереженія возможно скорѣе на наемъ туземнаго простого труда; тогда какъ наоборотъ, напр. вывозъ хлѣба, дерева и другихъ предметовъ потребления рабочихъ въ обмѣнъ на алмазы, кружева и шампанское, уменьшаетъ дѣйствительный спросъ на простой трудъ въ странѣ. Слѣдуя Герману, Рошеръ высказывается здѣсь противъ теоріи фонда, къ которой, какъ мы видѣли, были очень близки его разсужденія объ условіяхъ предложенія труда. „Капиталъ предпринимателя даже для платы нанимаемыхъ на него рабочихъ представляется совсѣмъ не источникомъ въ собственномъ смыслѣ, а только промежуточнымъ резервуаромъ, изъ котораго заработная плата расходуется до тѣхъ поръ, пока покупщики товаровъ, производимыхъ съ помощью этого труда, не возмѣстятъ сдѣланнаго расхода и не поощрятъ этимъ предпринимателя къ новой покупкѣ труда. Съ этимъ связывается то обстоятельство, что при прочихъ равныхъ условіяхъ обыкновенно тотъ рабочій получаетъ самую высшую плату, который находится всего ближе къ потребителю ¹⁾).

До сихъ поръ мы не находили у Рошера исторической точки зрѣнія на проблему заработной платы. Напрасно стали бы мы искать ея и въ самомъ отдѣлѣ объ „исторіи заработной платы за простой трудъ“. Рошеръ ведетъ здѣсь свое разсужденіе въ рамкахъ, намѣченныхъ еще Ад. Смитомъ, рассматривая положеніе заработной платы „на весьма низкой ступени культуры“, „при цвѣтущемъ народномъ хозяйствѣ“ и при „уменьшеніи общаго національнаго дохода“ ²⁾.

¹⁾ Roscher, I, стр. 413—414. Здѣсь опять такъ Рошеръ повторяетъ безъ всякой критики мысли Германа.

²⁾ Roscher, I, стр. 426—441. Здѣсь Рошеръ отмѣчаетъ между прочимъ и значеніе производительности труда (подъ впечатлѣніемъ указаній Ад. Смита).

Въ отдѣлѣ о „политикѣ заработной платы“ Рошеръ разсматриваетъ послѣдовательно вопросы о правительственныхъ таксахъ заработной платы, стачкахъ (и въ связи съ ними о трэдъ-юніонахъ) и о правѣ на трудъ. При обсужденіи второго вопроса Рошеру приходится касаться причинъ заработной платы, при чемъ онъ опять-таки остается вѣренъ эклектическому отношенію къ предлагаемымъ различными авторами теоретическимъ соображеніямъ.

„Трудно сказать, говоритъ онъ, чаще ли удаются стачки, или терпятъ неудачу“. Обыкновенно, по его мнѣнію, должны побѣждать „богатые покупщики труда“, потому что они могутъ дольше выдерживать борьбу. Однако организація можетъ помогать рабочимъ искусѣ вести борьбу изъ-за заработной платы, и если напр. повышенію платы въ данномъ случаѣ препятствуетъ только сила стараго обычая, то стачка можетъ быстро достигнуть цѣли. Борьба же рабочихъ противъ естественныхъ причинъ, опредѣляющихъ ихъ заработную плату, если она временно и можетъ имѣть успѣхъ, то на продолжительное время навѣрно обречена на неудачу ¹⁾. Трэдъ-юніоны Рошеръ считаетъ деспотическими организаціями (по отношенію къ членамъ) и надежду на ихъ широкое распространеніе въ будущемъ въ качествѣ господствующаго регулятора отношеній между трудомъ и капиталомъ химерой. „Несмотря на это, прибавляетъ онъ, я не сомнѣваюсь, что новѣйшее развитіе англійскихъ союзовъ (Strikevereine) связано съ повышеніемъ заработной платы въ соотвѣствующихъ отрасляхъ промышленности, равно какъ и съ социальнымъ и нравственнымъ подъемомъ рабочаго класса... не только какъ слѣдствіе, но и какъ причина. Уже простая возможность стачки весьма способствуетъ созданію при рѣшеніи напр. относительно высоты заработной платы желательнаго перевѣса справедливаго хозяина надъ несправедливымъ“ ²⁾.

¹⁾ Roscher, I, стр. 443—444.

²⁾ Roscher, I, стр. 444—445. Призывая возможность большого вреда отъ стачекъ, Рошеръ тѣмъ не менѣе высказывается въ пользу ихъ юридической свободы. Что же касается трэдъ-юніоновъ, то относительно нихъ онъ требуетъ „строгой справедливости государства, которая удерживала бы вожаковъ союза отъ всякой тиранніи по отношенію къ членамъ, отъ всякаго правонарушенія по отношенію къ нечленамъ“. Въ послѣднемъ (посмертномъ) изданіи III тома „System der Volkswirtschaft“ Рошеръ высказывается еще благосклоннѣе о рабочихъ союзахъ, хотя его симпатіи по прежнему лежатъ на сторонѣ „добродѣтельнаго“ фабриканта. „Богатый, умѣлый и благородный фабрикантъ можетъ дать и даетъ своимъ хорошимъ рабочимъ все то, что необходимо для ихъ истиннаго счастья. Но къ сожалѣнію, такіе фабриканты составляютъ столь рѣдкое исключеніе, что рабочимъ такъ же невозможно отказать въ стремленіи къ установленію самостон-

Въ этихъ соображеніяхъ Рошера, какъ видно, нашли себѣ отраженіе взгляды Торнтона и Брентано. Но высказавшись въ духѣ этихъ противниковъ старой англійской доктрины,—на слѣдующей же страницѣ, переходя къ вопросу о нормировкѣ справедливаго минимума заработной платы и правѣ на трудъ, Рошеръ неожиданно начинаетъ аргументировать соображеніями, взятыми изъ теоріи фонда. „Положеніе наемныхъ рабочихъ, говоритъ онъ, можетъ по существу остаться хорошимъ или сдѣлаться лучше только тогда, если ихъ количество возрастаетъ менѣе быстро, чѣмъ капиталы, назначаемые въ послѣднемъ счетѣ на ихъ заработную плату. Послѣдніе же растутъ обыкновенно и всего надежнѣе путемъ сбереженій. Но дѣйствительно бережливымъ является почти только средній классъ. Напр. въ Англіи онъ увеличиваетъ народный

тельныхъ гарантій противъ злоупотребленій ихъ зависимостью, какъ въ политической жизни—поданнымъ аристократической касты или абсолютной монархіи. Это оказывается возможнымъ только путемъ товарищества фабричныхъ рабочихъ, которое такъ же правильно понимаетъ общій интересъ своихъ членовъ и такъ же энергически защищаетъ его, какъ это было раньше на сторонѣ капитала и руководства предпріятіемъ... Демократическіе по отношенію къ верхнимъ слоямъ общества, эти союзы—по отношенію къ низшимъ—имѣютъ много аристократически-исключительнаго: Большинство изъ нихъ требуетъ отъ своихъ членовъ, чтобы они имѣли хорошую репутацію, прошли пятилѣтній срокъ ученичества и получали по крайней мѣрѣ среднюю плату; къ этому они присоединяютъ еще ограниченіе извѣстнымъ предѣломъ отношенія количества учениковъ къ обученнымъ рабочимъ. Насколько надлежащей кажется экономисту ихъ частая борьба противъ поштучной платы, настолько же достойной подражанія представляется ихъ борьба противъ паразитическихъ посредниковъ и ихъ стремленіе уравнивать свими мѣстными союзами мѣстные избытки и недостатки въ рабочихъ и тѣмъ впервые практически осуществить свободу передвиженія. То обстоятельство, что они, какъ прежде цехи, распространяютъ свою дѣятельность на всѣ потребности, которыя рабочій можетъ удовлетворить только кооперацией съ себѣ подобными, усиливаетъ ихъ пригодность для боевыхъ цѣлей стачекъ и т. п., однако, можетъ быть очень опаснымъ для ихъ мирныхъ цѣлей страхованія. Во всякомъ случаѣ при этомъ предполагается такая сила корпоративнаго настроенія, какая рѣдко можетъ встрѣтиться въ Германіи. Развитие тредъ-юніоновъ въ политическую силу со времени распространенія избирательнаго права въ Нижнюю Палату и при все болѣе и болѣе поразительномъ ослабленіи Верхней Палаты, конечно, является только вопросомъ времени. Будетъ ли такая прогрессирующая демократизація благоприятна для истиннаго процвѣтанія англійской государственной жизни, будетъ зависеть воиолнѣ отъ того, насколько у рабочихъ классовъ разовьется истинное умственное образованіе и нравственно-религіозная доброта сердца. До сихъ поръ, повидимому, влияніе тредъ-юніонизма и въ этомъ отношеніи не было неблагоприятнымъ: нужно только принять въ соображеніе, чего стоитъ превратить орудіе, первоначально назначенное для борьбы, въ регулярное мирное учрежденіе“. Roscher, III, стр. 976—978.

капиталь по крайней мѣрѣ на 50 милл. ф. ст. ежегодно, тогда какъ рабочій классъ ежегодно расходуетъ по меньшей мѣрѣ 60 милліоновъ ф. ст. на одни спиртные напитки и табакъ, т. е. только на скоропреходящее и въ безчисленныхъ случаяхъ вредное удовольствіе взрослыхъ мужчинъ этого класса, въ которомъ семьи почти совершенно не принимаютъ участія. Поэтому всякое вынужденное повышеніе заработной платы отнимало бы у сберегающаго класса и передавало бы несберегающему. Не похоже ли это на дикарей, которые подрубаютъ фруктовое дерево, чтобы удобнѣе пользоваться его плодами?¹⁾

Всматриваясь въ замѣчанія Рошера о заработной платѣ, нельзя не удивляться необыкновенному благодушію, съ какимъ онъ помышляетъ другъ возлѣ друга разнороднѣйшія, непримиримо враждебныя другъ другу теоріи. Англійская теорія спроса и предложенія, ученіе Рикардо, теорія Германа, взгляды Брентано, теорія производительности—все это смѣшано въ одну хаотическую груду отдѣльныхъ замѣчаній, безъ всякой попытки критическаго пересмотра ихъ и установленія какой бы то ни было объединяющей точки зрѣнія. Здѣсь сказала, однако, не только индивидуальность Рошера (по натурѣ вообще болѣе наклоннаго къ эклектизму), но слабость самихъ методологическихъ приемовъ исторической и историко-этической школъ. Въ ученіи Рошера эклектическое отношеніе къ предложеннымъ объясненіямъ заработной платы дѣйствительно достигаетъ кульминаціоннаго пункта; но его можно въ болѣе или меньшей степени отмѣтить и у другихъ сторонниковъ историческаго и историко-этическаго направленія въ германской экономической наукѣ. Во избѣжаніе напрасныхъ повтореній, остановимся только на наиболѣе характерныхъ представителяхъ современной германской политической экономіи, поскольку ихъ воззрѣнія выражены въ коллективныхъ работахъ, суммирующихъ основныя положенія разсматриваемой группы ученыхъ.

Въ статьѣ о заработной платѣ Митгофа (въ курсѣ Шёнберга) мы напрасно стали бы искать оригинальнаго разрѣшенія вопроса;

¹⁾ Roscher, I, стр. 454—455. „Дѣйствительно, продолжаетъ Рошеръ развитіе мысли текста, положеніе всего рабочаго класса могутъ улучшить на продолжительное время только такія измѣненія, которыя полезны для всего народа: повышенная производительность народнаго хозяйства, увеличеніе капиталовъ, возростаніе (также и относительное) промышленныхъ среднихъ классовъ, большее образованіе, улучшеніе качества труда и характера самихъ рабочихъ. Совершенно особенное значеніе имѣетъ ихъ предусмотрительность и самообладаніе по отношенію къ производству дѣтей: безъ этой добродѣтели даже самыя благопріятныя условія въ короткое время были бы опять утрачены“.

ученіе о причинахъ заработной платы построено тамъ цѣлкомъ по Герману, различіе же въ точкѣ зрѣнія между Германомъ и историко-этической школой проявилось лишь въ механическомъ присоединеніи нѣкоторыхъ оговорокъ, признаваемыхъ самимъ Митгофомъ несущественными.

Митгофъ указываетъ слѣдующія причины, опредѣляющія высоту заработной платы:

- 1) на сторонѣ рабочихъ:
 - а) издержки производства труда (важнѣйшее условіе),
 - б) цѣны на жизненные средства (условіе, аналогичное съ мѣновой цѣнностью платежнаго средства при установленіи цѣны всѣхъ другихъ товаровъ).
- 2) на сторонѣ покупателей труда:
 - а) потребительная цѣнность труда (важнѣйшее условіе);
 - б) платежная способность покупателей труда (зависящая отъ платежной способности потребителя, т. е. отъ размѣровъ народнаго дохода)¹.

Въ отличіе отъ ученія Германа, ставившаго конкуренцію (въ спросѣ и предложеніи труда) рядомъ съ другими причинами установленія заработной платы, Митгофъ выдѣляетъ ее какъ особый моментъ. Предыдущія причины устанавливаютъ возможный максимальный и минимальный предѣлы заработной платы; конкуренція же въ спросѣ и предложеніи опредѣляетъ, гдѣ заработная плата въ дѣйствительности ляжетъ между этими предѣлами (при этомъ, слѣдуя Брентано, Митгофъ отмѣчаетъ, что положеніе изолированнаго рабочаго оказывается гораздо менѣе благоприятнымъ, чѣмъ положеніе предпринимателя).

Эти выводы, оговаривается Митгофъ, дѣлаются при предположеніи, что обѣ стороны одинаково и свободно преслѣдуютъ свои эгоистическіе мотивы. Но такое допущеніе, однако, не вполне соотвѣтствуетъ дѣйствительности. Не вѣрно, что при установленіи заработной платы всегда оказываетъ вліяніе только эгоистическій интересъ; подобно тому какъ въ другихъ хозяйственныхъ дѣйствіяхъ, такъ и здѣсь на ряду съ эгоизмомъ дѣйствуютъ нравственные мотивы, какъ напр. любовь къ ближнему, чувство права, справедливости и обязанности, а также обычаи, лѣность, привязанность къ сдѣлавшемуся привычнымъ... Также къ установленію заработной платы не вполне подходитъ и допущеніе полной свободы. Соглашеніе о

¹) Mithoff. Die volkswirtschaftliche Verteilung. Schönberg's. Handbuch der Politischen Oekonomie, Bd. I, 4-te Auflage, Tübingen 1896, стр. 700—710.

заработной платѣ происходитъ только внутри существующаго правового порядка, который полагаетъ ему предѣлы. Напр. онъ не позволяетъ вполнѣ свободно унотреблять трудъ женщинъ и дѣтей и запрещаетъ уплату заработной платы товарами. Юридическое вмѣшательство оправдывается особенностью товара-труда,—неразрывной связью съ личностью его продавца. Опытъ показалъ, что личность становится въ опасное положеніе при неограниченной рыночной борьбѣ (Preiskampf) изъ-за заработной платы. Если вышеуказанныя предположенія, говоритъ онъ, ...оказываются абстракціями, которыя не вполнѣ покрываются дѣйствительностью, но безъ которыхъ не можетъ обойтись наука, то однако они уклоняются отъ фактическихъ условій не настолько, чтобы образованіе цѣны труда, происходящее при допущеніи ихъ, было неправдоподобно. Если какой нибудь случай заработной платы опредѣляется въ меньшей степени личнымъ интересомъ, чѣмъ нравственными мотивами или обычаями, или не въ силу сознательнаго установленія цѣны, то по общему правилу заработная плата является результатомъ рыночной борьбы (Preiskampfes), опредѣляемой только эгоистическими мотивами, особенно при установленіи цѣны за простой матеріальный трудъ и въ сферѣ дѣйствія частнохозяйственной системы свободной конкуренціи¹⁾. При этомъ убѣжденіи Митгофъ остается, несмотря на хорошо извѣстную ему (помѣщенную въ томъ же томѣ курса Шёнберга) статью Неймана, въ которой предложена попытка пересмотра ученія Германа о цѣнѣ, составляющаго основу и его теоріи заработной платы. Митгофъ прибѣгаетъ при этомъ къ обычному для эклектиковъ приему, спокойно примиряя обѣ доктрины. „Моменты, оказывающіе вліяніе на высоту заработной платы, изложены здѣсь, говоритъ онъ, примѣнительно къ извѣстнымъ причинамъ опредѣленія цѣны, указаннымъ Германомъ. Поскольку послѣдніе не оказываются исчерпывающими, какъ подробно указано въ другомъ мѣстѣ этого сочиненія²⁾, на высоту заработной платы могутъ оказывать также вліяніе и другіе моменты, кромѣ описанныхъ здѣсь. Однако, они имѣютъ по сравненію съ этими подчиненное значеніе, хотя въ специальныхъ случаяхъ они могутъ вліять на образованіе цѣны вмѣстѣ съ первыми существеннымъ образомъ“³⁾. Однако, самое поверхностное сравненіе обоихъ ученій показываетъ, что между ними существуетъ разница не просто

¹⁾ Mithoff, указ. соч., стр. 701.

²⁾ Въ только что упомянутой статьѣ Неймана.

³⁾ Mithoff, стр. 712.

въ кругъ примѣненія, а въ принципіальномъ отношеніи къ изучаемому вопросу. Объ этомъ, впрочемъ, мы будемъ еще говорить ниже. Въ качествѣ „спеціальныхъ“ причинъ заработной платы Митгофъ приводитъ указанные уже выше нравственные мотивы, а также „рядъ частныхъ и правительственныхъ установленій, социальныхъ и политическихъ учреждений и въ особенности промышленное законодательство страны“ (промышленная свобода или цеховая система, право коалицій или запрещеніе ихъ, свобода переселенія или ограниченіе ея). За характеристикой этихъ вліяній Митгофъ отсылаетъ читателя къ соответствующему спеціальному отдѣлу трактата, а для цѣлей своей статьи считаетъ необходимымъ остановиться лишь на „ассоціаціи и организаціи рабочихъ, страхованіи рабочихъ и вспомогательныхъ кассахъ“, причемъ ограничивается самыми элементарными и шаблонными замѣчаніями¹⁾.

Еще болѣе характернымъ для взглядовъ современныхъ германскихъ экономистовъ на заработную плату представляется ученіе Шенберга (въ общемъ сходное съ изложеннымъ ученіемъ Митгофа²⁾, но развивающее болѣе подробно нѣкоторыя стороны вопроса). Помѣщенное въ обширной энциклопедіи экономическихъ наукъ, естественно включающей большее разнообразіе точекъ зрѣнія, чѣмъ какое возможно хотя бы и въ коллективномъ курсѣ, оно тѣмъ не менѣе представляется яркимъ выраженіемъ взглядовъ большей части сотрудниковъ сборника (исключая австрійскихъ и примыкающихъ къ нимъ экономистовъ).

¹⁾ Митгофъ особенно цѣнитъ въ ассоціаціяхъ рабочихъ развиваемое ими стремленіе къ самопомощи. Признавая, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ на выручку слабѣйшихъ элементовъ рабочей массы должно приходиться законодательство, Митгофъ рѣшительно отвергаетъ всякое непосредственное вѣдѣтельство общественной власти въ установленіе заработной платы. „Какъ ни велико, говоритъ онъ, значеніе постоянной высокой заработной платы для государства, ...тѣмъ не менѣе оно должно предоставить достиженіе и упроченіе высокой заработной платы прежде всего собственнымъ силамъ рабочихъ, если оно не желаетъ уничтожить благороднѣйшую основу нашей современной хозяйственной жизни—свободное самоопредѣленіе и покоящееся на немъ чувство отвѣтственности“. Mithoff, указ. соч., стр. 713. Митгофъ даже и не подозреваетъ, что нормированіе государствомъ заработной платы возможно при полной неприкосновенности самостоятельности рабочихъ (за предѣлами установленнаго минимума).

²⁾ Въ четвертомъ изданіи *Handbuch der politischen Oekonomie*, вышедшемъ послѣ смерти Митгофа, статья послѣдняго о распредѣленіи была помѣщена Шенбергомъ безъ всякихъ существенныхъ измѣненій прежняго текста.

При опредѣленіи заработной платы и Шёнбергъ слѣдуетъ Герману: „Заработная плата, установленная рабочимъ договоромъ, говоритъ онъ, экономически имѣетъ природу цѣны: она есть эквивалентъ, двусторонне нормируемое вознагражденіе за трудовую дѣятельность. Всякое образованіе заработной платы есть образованіе цѣны“. Это образованіе цѣны въ настоящее время является юридически свободнымъ... Заработная плата устанавливается теперь, какъ цѣна труда, путемъ свободной конкуренціи наемныхъ рабочихъ при предложеніи ихъ рабочихъ силъ и свободной конкуренціи предпринимателей при спросѣ на рабочія силы; она есть „свободная конкурентная цѣна“. И она бываетъ обыкновенно также „дѣловой цѣной“, т. е. обѣ стороны при образованіи ея обыкновенно опредѣляются дѣловыми соображеніями. Какъ при всѣхъ дѣловыхъ цѣнахъ, такъ и здѣсь существуетъ противоположность интересовъ... Однако другія „дѣловыя“ же соображенія часто дѣйствуютъ въ смыслѣ устраненія или уменьшенія такой противоположности“. Предприниматель заинтересованъ въ постоянномъ успѣхѣ предпріятія, для чего нужны часто хорошіе рабочіе и добрыя отношенія ихъ съ хозяиномъ: рабочіе же заинтересованы въ постоянной работѣ у предпринимателя, почему имъ нужно щадить послѣдняго и не предъявлять къ нему чрезмѣрныхъ требованій. Мысли Германа Шёнбергъ повторяетъ и при характеристикѣ источника заработной платы¹⁾.

Въ положенія Германа и въ дальнѣйшемъ изложеніи Шёнбергъ вноситъ только одну поправку, указывая на значеніе различныхъ разрядовъ заработной платы въ связи съ существованіемъ разнородныхъ группъ въ рабочемъ населеніи. Шёнбергъ очень настаиваетъ на этомъ разграниченіи, но не находитъ нужнымъ обосновать его анализомъ фактическихъ данныхъ относительно состава трудящейся массы, ограничиваясь лишь нѣсколькими общими за-

¹⁾ Предприниматель, указываетъ Шёнбергъ, смотритъ на рабочаго какъ на средство производства товаровъ, продажѣ которыхъ онъ долженъ выручить всѣ свои издержки производства и въ томъ числѣ заработную плату + процентъ и иногда премію за рискъ. Такъ какъ его спросъ на рабочихъ опредѣляется спросомъ на его товары, то и цѣна труда—заработная плата,—которую онъ уплачиваетъ, опредѣляется цѣной его товаровъ. Онъ выплачиваетъ заработную плату какъ авансъ (*vorschussweise*), и „фондомъ заработной платы“, т. е. фондомъ, изъ котораго окончательно уплачивается заработная плата, является не капиталъ предпринимателя,—онъ служитъ какъ бы ссудной кассой (*Vorschusskasse*),—а доходъ и имущество потребителей трудовой дѣятельности.

мѣчаніями. И въ этомъ отношеніи онъ оказывается типичнымъ представителемъ направленія, которое выступило съ требованіемъ реалистическаго пересмотра основаній политической экономіи, на самомъ же дѣлѣ ограничило свою работу изслѣдованіями въ области хозяйственной исторіи и хозяйственной политики, довольствуясь въ теоретической части экономической науки отчасти ученіями отвергаемой имъ англійской классической школы, отчасти соображеніями Германа и Тюнена. „Для пониманія установленія заработной платы и правильной оцѣнки его, какъ причины современнаго рабочаго вопроса, говоритъ Шёнбергъ, существенно важнымъ пунктомъ, не принятымъ во вниманіе въ абстрактныхъ разсужденіяхъ о заработной платѣ физиократически-смитовскаго направленія, а также социалистовъ и въ особенности Лассалля о „желѣзномъ законѣ“ заработной платы, а также и въ другихъ изслѣдованіяхъ—представляется существованіе многихъ разрядовъ заработной платы. Рабочіе не являются однороднымъ классомъ, внутри котораго развивается спросъ и предложеніе и устанавливается закономѣрно одна заработная плата, одна высота ея, но они раздѣляются на весьма многіе классы (по отраслямъ производства, странамъ и мѣстностямъ), и для всякаго изъ многихъ разрядовъ установленіе заработной платы происходитъ особеннымъ образомъ. Во всякомъ изъ этихъ разрядовъ заработной платы трудоспособность рабочихъ различна, трудъ является производительнымъ факторомъ различныхъ степеней, равнымъ образомъ въ каждомъ классѣ различно число рабочихъ, а въ нѣкоторыхъ классахъ также и отношенія между рабочими по возрасту, полу, брачному состоянію и т. д.; всякій классъ имѣетъ свои особенныя отношенія спроса и предложенія; въ каждомъ классѣ трудовыя услуги представляютъ цѣнность особаго рода; каждый классъ имѣетъ свои особенныя нормы высоты заработной платы и свои спеціальныя градаціи заработной платы; для cadaго привычный уровень жизненныхъ потребностей рабочихъ, которыя они желаютъ удовлетворить съ помощью заработной платы, является особеннымъ основаніемъ опредѣленія заработной платы и центромъ тяжести ея, и его измѣнчивость подобно измѣнчивости всѣхъ другихъ моментовъ, вліяющихъ на заработную плату, различна для различныхъ разрядовъ заработной платы“¹⁾. Существованіе этихъ классовъ, продолжаетъ Шёнбергъ, является историческимъ фактомъ. Оно представляетъ

¹⁾ Schönberg, Arbeitslohn; Handwörterbuch der Staatswissenschaften, 11. Aufl. 2-e, Bd. I, стр. 863—868.

собой результатъ всей предыдущей исторіи классовъ наемныхъ рабочихъ въ отдѣльныхъ отрасляхъ производства различныхъ странъ, продуктъ весьма многихъ факторовъ и не только экономическихъ, но также и политическихъ, соціальныхъ, церковныхъ, климатическихъ и т. п. условій. Среди хозяйственныхъ факторовъ для образованія этихъ классовъ однимъ изъ важнѣйшихъ, если не самымъ важнымъ, является трудоспособность. Эта послѣдняя въ различныхъ классахъ количественно и качественно различна. Поэтому принадлежность къ какому-либо классу постоянно зависитъ отъ пріобрѣтенія трудоспособности, требуемой въ этомъ классѣ. Но она зависитъ также отъ размѣра спроса на продукты, изготовляемые соответственнымъ классомъ рабочихъ. Эти размѣры опредѣляютъ величину требуемаго количества труда, а слѣдовательно также и число рабочихъ силъ.—Почти во всѣхъ отрасляхъ производства существуетъ, однако, одинъ классъ, который является самымъ низшимъ между принадлежащими къ нимъ рабочими, благодаря незначительной производительности труда: классъ необученныхъ рабочихъ. Онъ выполняетъ работы, не требующія никакой специальной технической подготовки и обученія... У него поэтому и заработная плата стоитъ всего ниже. Конечно, и среди такихъ рабочихъ существуютъ различія въ производительности труда, но главнымъ образомъ только въ болѣе или меньшей физической силѣ, обусловливаемая, напр., возрастомъ или поломъ, или индивидуальнымъ трудолюбіемъ, и эти различія вызываютъ также и здѣсь различія въ заработной платѣ. Эти рабочіе могутъ поэтому легко и во всякое время мѣнять роды предпріятій, въ которыхъ они работаютъ, такъ какъ повсюду отъ нихъ требуется примѣненіе ихъ естественной физической или психической силы. Необученные рабочіе всѣхъ отраслей производства образуютъ поэтому въ народномъ хозяйствѣ и для установленія ихъ заработной платы одинъ классъ съ подраздѣленіями только по возрасту (дѣти, подростки, взрослые) и полу. Что касается количества принадлежащихъ къ нему лицъ, то оно оказывается самымъ большимъ среди всѣхъ разрядовъ рабочихъ. Лица этого класса никогда не входятъ въ расчетъ при предложеніи труда въ высшихъ классахъ, такъ какъ они не имѣютъ необходимой для этого подготовки; напротивъ, въ ихъ классъ могутъ спускаться члены всѣхъ высшихъ классовъ и увеличивать въ немъ предложеніе труда. Высказавъ эти соображенія, Шёнбергъ совершенно удовлетворяется ими, ничѣмъ не напоминая читателю о необходимости предварительнаго реалистическаго анализа этого вопроса, и прямо переходитъ къ изложенію ученія Брентано объ

особенностяхъ труда какъ товара. Этимъ онъ и заканчиваетъ общую характеристику „сущности и образованія заработной платы“, обращаясь въ дальнѣйшемъ изложеніи уже непосредственно къ вопросу объ ея причинахъ. Здѣсь Шёнбергъ, равнымъ образомъ, ограничивается простымъ повтореніемъ ученія Германа. „Заработная плата, указываетъ онъ, устанавливается договоромъ между предпринимателями и рабочими. Такъ называемыя „условія опредѣленія“ (Bestimmungsgründe) заработной платы суть поэтому тѣ факторы, которые вліяютъ рѣшающимъ образомъ на спросъ и предложеніе труда, равно какъ и на двустороннее волевое рѣшеніе относительно цѣны“. При этомъ, подобно Митгофу, Шёнбергъ исходитъ изъ понятія о свободномъ установленіи рыночной цѣны, не принимая въ расчетъ сложной структуры современныхъ рыночныхъ отношеній. Онъ разсматриваетъ „только причины, проявляющіяся по общему правилу въ массовыхъ явленіяхъ, при предположеніи, что обѣ стороны преслѣдуютъ исключительно свой дѣловой интересъ, которому не препятствуютъ никакія законодательныя ограниченія“. Въ настоящее время, говоритъ Шёнбергъ, заработная плата имѣетъ такой характеръ свободныхъ дѣловыхъ конкурентныхъ цѣнъ¹⁾.

Причины, опредѣляющія высоту заработной платы, по мнѣнію Шёнберга, таковы:

I. На сторонѣ предпринимателей:

а) цѣнность труда для предпринимателя и потребителя трудовой услуги. Сюда относятся количество и качество труда, а также прилежаніе, ловкость, пунктуальность, заботливость, честность, вѣрность, миролюбіе;

б) платежная способность предъявляющихъ спросъ (предпринимателей и потребителей трудовой дѣятельности).

с) цѣна труда, предлагаемая конкурирующими предпринимателями.

II. На сторонѣ рабочихъ:

а) привычный уровень потребностей класса (различный для различныхъ разрядовъ рабочихъ, т. е. расходъ на удовлетвореніе всѣхъ потребностей, къ которымъ ра-

¹⁾ Такимъ образомъ и Шёнбергъ не сумѣлъ подняться надъ построеніемъ Германа. Этотъ недостатокъ оригинальности онъ пытается возмѣстить проведеніемъ мысли о существованіи различныхъ разрядовъ рабочихъ; но всѣ его замѣчанія, имѣющія въ виду такую поправку, не идутъ далѣе общихъ мѣстъ.

бочіе извѣстнаго класса привыкли и которыя они хотятъ удовлетворять изъ своего трудового дохода).

б) цѣна труда конкурирующихъ рабочихъ ¹⁾).

Намѣтивъ главныя причины установленія заработной платы, Шенбергъ характеризуетъ закономѣрность ихъ дѣйствія, проявляющуюся, по его мнѣнію, въ томъ, что въ каждомъ классѣ наемнаго труда заработная плата тяготеетъ къ опредѣленному центру тяжести между ея возможными максимальной и минимальной границами. Максимальный предѣлъ заработной платы образуетъ цѣна трудовой дѣятельности для платежеспособнаго потребителя ея, минимальный—(выраженный въ деньгахъ) уровень обычныхъ классовыхъ потребностей даннаго разряда рабочихъ. Пунктъ, къ которому тяготеетъ плата за трудъ при колебаніи ея въ этихъ предѣлахъ, образуетъ уровень потребностей рабочихъ (то-есть низшій предѣлъ). Но если плата тяготеетъ постоянно къ низшему предѣлу, то какъ объяснить тогда (признаваемое и самимъ Шенбергомъ) повышение заработной платы нѣкоторыхъ разрядовъ рабочихъ? Шенбергъ разрѣшаетъ такое сомнѣніе простымъ указаніемъ, что при повышенной заработной платѣ минимальнымъ предѣломъ необходимо считать и повышенный жизненный уровень. „Когда, благодаря факторамъ, могущимъ создать повышение заработной платы, плата какого-либо класса рабочихъ поднимается, такъ

¹⁾ Такъ какъ приведенная схема ничѣмъ не отличается отъ столь ненавистныхъ Шенбергу ученій „абстрактной школы“, то онъ спѣшитъ присоединить къ ней слѣдующее замѣчаніе: „Указанными причинами никоимъ образомъ не исчерпываются факторы установленія заработной платы. Какъ при другихъ свободныхъ конкурентныхъ цѣнахъ, такъ и здѣсь въ дѣйствительной жизни въ отдѣльных случаяхъ соглашенія о заработной платѣ имѣютъ силу и другіе болѣе или менѣе случайные и индивидуальныя моменты, вліяніе которыхъ однако не поддается формулированію въ видѣ общихъ правилъ. Многіе индивидуальныя случаи заработной платы не являются чисто дѣловыми цѣнами труда. Въ установленіи ихъ могутъ участвовать и нравственныя мотивы, какъ напр. любовь къ ближнему, благодарность, чувство права, справедливости и обязанности, общественное чувство, а у хозяевъ кромѣ того еще соображенія относительно семьи рабочаго и т. п. Равнымъ образомъ могутъ вліять модифицирующимъ образомъ благотворительныя учрежденія, устраиваемыя предпринимателями, добровольныя и недобровольныя взносы ихъ въ страховыя кассы. Но указанные выше причины являются самыми существенными, важнѣйшими для народнаго хозяйства и соціальной политики и только одни онѣ создаютъ общія закономѣрныя явленія заработной платы“. Шенбергъ не замѣчаетъ, что приведенная оговорка обнаруживаетъ полное теоретическое безсиліе защищаемаго имъ направленія. Schönberg, указ. соч., стр. 878—881.

что она можетъ служить уже для удовлетворенія болѣеи суммы потребностей, чѣмъ какая соотвѣтствуетъ прежнему классовому уровню ихъ, то наступаетъ двоякій результатъ: или рабочіе привыкаютъ къ высшему объему потребностей, и, слѣдовательно, уровень классовыхъ потребностей поднимается; высшая плата соотвѣтствуетъ тогда опять уровню классовыхъ потребностей, но повысившемся. Или, благодаря лучшей заработной платѣ даннаго класса къ нему притекаютъ рабочіе изъ другихъ классовъ; заработная плата падаетъ въ силу увеличенія предложенія, и такой притокъ продолжается до тѣхъ поръ, пока не возстановится опять прежній уровень, и, слѣдовательно, заработная плата опять будетъ отвѣчать прежнему уровню классовыхъ потребностей... И наоборотъ, если заработная плата понизилась и оказывается уже недостаточною для удовлетворенія классовыхъ потребностей во всемъ ихъ объемѣ, то или въ силу отлива рабочихъ, и, слѣдовательно, уменьшенія предложенія—наступаетъ повышение заработной платы до ея прежняго размѣра по прежнему соотвѣтствующаго уровню классовыхъ потребностей, или самый уровень классовыхъ потребностей понизится на продолжительное время¹⁾. Не замѣчая, что такое объясненіе противорѣчитъ его основному положенію, Шенбергъ присоединяетъ къ нему еще слѣдующее дополненіе: „Но, какъ уже видно изъ сказаннаго. этотъ центръ тяжести является не постоянной, но измѣнчивой величиной и его денежная цѣнность различна для различныхъ разрядовъ заработной платы. Въ общемъ у экономически-прогрессирующихъ народовъ онъ имѣетъ тенденцію подниматься, въ противоположность рептъ и проценту на капиталъ, и такое повышение часто наступало и въ дѣйствительности. А то, что заработная плата колеблется вокругъ этого центра тяжести, никоимъ образомъ не означаетъ низкаго уровня заработной платы, скуднаго и дурнаго существованія наемныхъ рабочихъ. Наемные рабочіе могутъ быть при этомъ въ хорошемъ положеніи, и многіе и находятся въ немъ, имѣя лучшій доходъ, чѣмъ многіе мелкіе ремесленники, крестьяне и низшіе чиновники. Только въ одномъ классѣ мы встрѣчаемъ такой случай какъ общее правило (низкій уровень заработной платы), въ классѣ необученныхъ рабочихъ—для одной его части, именно, жепатыхъ рабочихъ, имѣющихъ неспособныхъ къ работкѣ и необезпеченныхъ (unversorgten) дѣтей. Здѣсь пунктъ тяготѣнія по общему правилу составляетъ постоянную величину. здѣсь обыкновенно обнаруживается явленіе, что заработная плата

¹⁾ Schönberg, указ. соч., стр. 379.

взрослыхъ мужчинъ постоянно движется около размѣра, допускающаго для рабочей семьи съ нѣсколькими дѣтьми только удовлетвореніе абсолютно необходимыхъ потребностей существованія, скудно поддерживающее одно физическое существованіе, а для болѣе многочисленныхъ семей не дающее даже этого“.

Такимъ образомъ у Шёнберга мы не находимъ ни малѣйшей попытки систематизировать и пересмотрѣть съ единой точки зрѣнія тѣ указанія, какія даетъ современному изслѣдователю наблюдение надъ фактическимъ состояніемъ и развитіемъ заработной платы. Большой запасъ данныхъ, накопленныхъ по вопросу о заработной платѣ въ XIX в., остается совершенно незатронутымъ, если не считать отдѣльных замѣчаній (о различныхъ разрядахъ рабочихъ и т. д.), весьма мало содержательныхъ. О необходимости же полной переработки стараго плана изслѣдованія, предложеннаго Германомъ, у Шёнберга нѣтъ и намека¹⁾.

Приблизительно такое же разрѣшеніе вопроса о заработной платѣ мы находимъ и въ другихъ энциклопедіяхъ и сводныхъ трактатахъ германскихъ ученыхъ. Такъ, въ статьѣ о заработной платѣ Кема-Эльстера, помѣщенной въ краткомъ „Словарѣ Народнаго Хозяйства“, характеристика причинъ, вліяющихъ на установленіе заработной платы, воспроизводитъ буквально (только въ сокращеніи) изложеніе Митгофа. Оригинальное отношеніе къ вопросу проявляется здѣсь (и то чрезвычайно слабо) лишь въ характеристикѣ причинъ, опредѣляющихъ, гдѣ въ дѣйствительности ляжетъ заработная плата (въ существѣ эта мысль, какъ мы видѣли, была высказана уже Митгофомъ). Пунктъ дѣйствительнаго установленія заработной платы между ея возможными предѣлами опредѣляется, по мнѣнію Кема-Эльстера, отношеніемъ между спросомъ

¹⁾ Нельзя не отмѣтить характерное для научнаго самодовольства германской историко-этической школы игнорированіе Шёнбергомъ весьма интересныхъ теоретическихъ попытокъ разрѣшенія вопроса о заработной платѣ экономистовъ другихъ странъ. Изъ англо-американскихъ экономистовъ въ приложеніи къ разсматриваемой статьѣ библиографическомъ указателѣ мы находимъ А. Д. Смита, Милля, Брассея и Уокера (и то только „The Wages Question“). Остатокъ совершенно не отмѣченными, не говоря уже о менѣ крупныхъ работахъ, труды Макъ-Доннелла, Маршалла, Тауссига и Кеннана. „Essai sur la théorie du salaire“ Борегаара указано, но въ текстѣ статьи ни въ чемъ не обнаруживается, что ея авторъ принималъ въ соображеніе даваемую французскимъ экономистомъ постановку вопроса. Естественно возникаетъ мысль, что Шёнбергъ не обратилъ на нее вниманія, и просто помѣстилъ названіе книги Борегаара для полноты указателя, какъ напр. совершенно слабую въ теоретическомъ отношеніи работу Шевалье (E. Chevalier, Les Salaires au XIX siècle).

и предложеніемъ. А это отношеніе проявляется въ трехъ формахъ: 1) сравнительной интенсивности спроса и предложенія; 2) сравнительныхъ количественныхъ размѣровъ спроса и предложенія и 3) сравнительной организаціи спроса и предложенія. Интенсивность труда по общему правилу сильнѣе, чѣмъ спроса, и если организованные рабочіе могутъ нѣсколько улучшить свою позицію въ этомъ отношеніи, то все же въ тѣхъ случаяхъ, когда и предприниматели организованы, рабочіе оказываются въ худшемъ положеніи. Количественное отношеніе между спросомъ и предложеніемъ различно для различныхъ разрядовъ рабочихъ; оно становится тѣмъ неблагопріятнѣе, чѣмъ ниже разрядъ рабочихъ. Наконецъ, говоря объ организаціи предложенія и спроса, Кемъ-Эльстеръ повторяютъ мысль, высказанную уже въ первомъ пунктѣ, именно, что союзы рабочихъ улучшаютъ ихъ стратегическую позицію при договорѣ съ изолированнымъ предпринимателемъ, при столкновеніи же съ организаціей на сторонѣ спроса, т. е. съ союзами предпринимателей, рабочіе опять попадаютъ въ неблагопріятное положеніе. Эта единственно оригинальная мысль, выдвинутая авторами разсматриваемой статьи и весьма энергически подчеркнутая ими,—не подкреплена никакими фактическими доказательствами, кромѣ чисто голословнаго заявленія, что „борьба труда въ настоящее время не оставляетъ на этотъ счетъ никакого сомнѣнія“¹⁾. Авторы не дали себѣ труда вдуматься не только въ указанія, даваемые практикой современныхъ отношеній между союзами рабочихъ и предпринимателей, въ ихъ обычныхъ формахъ²⁾, но даже въ такія явленія.

¹⁾ Kehm (Elster). Lohn. Wörterbuch der Volkswirtschaft. Bd. II, Iena 1898, стр. 196 и 198. „Какъ только работодатели прочно объединились, пробилъ часъ и для рабочихъ союзовъ, поскольку они являются союзами борьбы: передъ объединенными предпринимателями объединенные рабочіе оказываются экономически приблизительно настолько же слабыми (untermächtig), какъ отдѣльный работникъ передъ отдѣльнымъ предпринимателемъ... Если поэтому рабочимъ союзамъ часто приписывается значеніе, будто они оказываются въ состояніи вообще повышать заработную плату и слѣдовательно долю рабочихъ въ національномъ доходѣ на счетъ предпринимательской прибыли, то забываютъ, что такое значеніе можетъ удерживаться только до тѣхъ поръ, пока организація предложенія обгоняетъ организацію спроса, но что оно сейчасъ же находитъ свой предѣлъ, т. е. или ограничивается, или прекращается, какъ только начинаетъ выступать концентрація предпріятій или коалиція предпринимателей“.

²⁾ Насколько общепринятымъ оказывается въ современной Англіи мнѣніе, что тредъ-юніоны могутъ поддерживать свои требованія не только противъ изолированныхъ предпринимателей, достаточно показываютъ хотя бы слѣдующія заключительныя соображенія большинства „Королевской Комиссіи Труда“: „...Имен-

какъ новѣйшіе алліансы между синдикатами предпринимателей и трэдъ-юніонами, дающія прямой отвѣтъ на поставленный вопросъ. Если бы организованные рабочіе стояли передъ союзами предпринимателей столь же безпомощными, какъ единичный рабочій передъ единичнымъ предпринимателемъ, то чего ради стали бы такія могущественныя организаціи вступать въ спеціальныя соглашенія съ союзами рабочихъ?¹⁾

Пессимистическій взглядъ на силы рабочихъ сказывается и въ выводахъ авторовъ относительно пункта тяготѣнія заработной платы. Правда, и они высказываются противъ „желѣзнаго закона“ (ссылаясь на общепринятія соображенія историко-этической школы), но подобно Шенбергу, все же склоняются къ выводу, что плата имѣетъ тенденцію тяготѣть къ ея минимальному предѣлу. „Съ Рикардо и Лассалемъ, говорятъ они, можно согласиться..., что заработная плата имѣетъ тенденцію падать до уровня издержекъ производства труда, такъ какъ въ той мѣрѣ, въ какой заработная плата превы-

но въ тѣхъ отрасляхъ промышленности, гдѣ раздѣленіе классовъ и слѣдовательно причины столкновеній замѣтны всего болѣе, мы наблюдаемъ и наиболѣе полное развитіе той организаціи обѣихъ сторонъ, которая представляется намъ самой замѣчательной и важной чертой современнаго промышленнаго положенія. Могущественные трэдъ-юніоны на одной сторонѣ, и могущественныя организаціи предпринимателей на другой—были средствомъ сближенія представителей обѣихъ классовъ на почвѣ ихъ конференцій, давая возможность каждой сторонѣ оцѣнить положеніе другой, и понять условія, согласно которымъ должна идти ихъ общая работа. Взаимное воспитаніе, возникающее отсюда, подвинулось настолько, что, какъ мы видѣли, было найдено возможнымъ устанавливать пункты соглашенія относительно заработной платы, которые лойально и мирно поддерживались въ теченіе долгихъ періодовъ времени“. Royal Commission on Labour. Fifth and final Report, Part I, London 1894, стр. 112.

¹⁾ Объединеніе въ одну организацію союзовъ предпринимателей и рабочихъ (new trades combination movement) началось по мысли бирмингемскаго фабриканта С м и т а. Такое объединеніе предполагаетъ со стороны рабочихъ—обязательство работать только у предпринимателей, принадлежащихъ къ союзу, а со стороны предпринимателей—принимать на работу только членовъ трэдъ-юніона и кромѣ того повышать имъ заработную плату въ той мѣрѣ, въ какой предпринимателямъ удастся благодаря союзу поднять цѣны на продукты. См. Rob. Liefmann. Die Allianzen, gemeinsame monopolistische Vereinigungen der Unternehmer und Arbeiter in England, Conrad's Jahrbücher für Nationalök. u. St., III Folge, 20 Bd., стр. 493—477, а также замѣтку о книгѣ инициатора дѣла (E. J. Smith, The New Trades Combination Movement) проф. Э ш л и (W. J. Ashley, Surveys historic and economic, London 1900, стр. 394—398). Въ виду указанныхъ явленій слѣдовало бы, прежде чѣмъ столь рѣшительно устанавливать общій выводъ, задуматься въ тѣхъ условіяхъ, благодаря которымъ нѣкоторыя формы объединенія предпринимателей парализуютъ силу, создаваемую организаціями рабочихъ.

шаетъ этотъ уровень, предложеніе имѣетъ тенденцію увеличиваться и этимъ оказывать давленіе на цѣну труда. Конечно, степень этой тенденціи различна для различныхъ видовъ труда и различныхъ мѣстностей. Напримѣръ, для различныхъ видовъ труда она оказывается тѣмъ сильнѣе, чѣмъ легче и дешевле можно обучиться имъ, чѣмъ пріятнѣе ихъ выполненіе, чѣмъ меньше связанный съ ними личный и хозяйственный рискъ и т. д.¹⁾

Намъ остается отмѣтить лишь соотвѣтственные ученія въ обширномъ трактатѣ по экономической наукѣ Франкенштейна и Геккеля. Специально вопросъ о заработной платѣ трактуется здѣсь въ монографіи о доходѣ (Клейнвехтера), но ему же посвящена цѣлая глава въ монографіи объ основныхъ понятіяхъ политической экономіи, написанной извѣстнымъ (нынѣ покойнымъ) мюнхенскимъ профессоромъ Леромъ.

Леръ указываетъ условія, опредѣляющія высшую и низшую границы заработной платы. Высшую границу образуетъ цѣнность трудовой услуги для предпринимателя, иначе говоря, высшая плата, какую предприниматель согласится заплатить, опредѣляется просто размѣромъ ожидаемой имъ прибыли отъ нанимаемаго труда. Низшую границу составляетъ прежде всего цѣнность, приписываемая работникомъ своей трудовой дѣятельности. Нельзя считать не только теоретически, но и практически невозможнымъ такой случай, когда работникъ откажется отъ работы, если ему предложить плату, низшую по сравненію съ его собственной оцѣнкой труда. Но, замѣчаетъ Леръ, бѣлая часть рабочихъ не можетъ поступать такимъ образомъ. „Большинству, если они вообще хотятъ жить, не остается иного выбора, кромѣ работы за плату. А любовь къ жизни такъ велика, что ее стремятся поддерживать даже при весьма тяжелыхъ условіяхъ. Мы можемъ поэтому сказать, что низшую границу и притомъ абсолютный минимумъ заработной платы образуютъ средства существованія, достаточныя на данный моментъ“. Однако, такой крайній минимумъ, подобно товарной цѣнѣ, не обезпечивающей регулярныхъ издержекъ производства, не можетъ считаться дѣйствительнымъ минимумомъ заработной платы въ странѣ, экономическая дѣятельность которой развивается регулярно. Для этого заработная плата должна имѣть по крайней мѣрѣ такой размѣръ, чтобы рабочій классъ (*das Arbeitergeschlecht*) былъ въ состояніи поддерживать постоянно пріобрѣтенный уже уровень культурнаго существованія, а свою рабочую силу—въ прежнемъ объемѣ, т. е.,

¹⁾ Kehm (Elster), указ. соч., стр. 198—199.

чтобы плата рабочаго была достаточна какъ для его собственнаго существованія, такъ и для прокормленія и воспитанія семьи¹⁾. Леръ полагаетъ, что заработная плата можетъ довольно значительно колебаться между этими границами, но ближе къ низшей, чѣмъ къ высшей. Союзы рабочихъ, по его мнѣнію, могутъ поднимать плату надъ низшей границей, но за то и союзы хозяевъ—могутъ понижать ее, тѣмъ болѣе, что только предпринимателю точно извѣстно, насколько вообще можетъ еще быть повышена заработная плата²⁾. Поэтому хотя Леръ и не соглашается съ теоріей желѣзнаго закона, тѣмъ не менѣе онъ считаетъ крупный подъемъ заработной платы невозможнымъ. При этомъ онъ идетъ такъ далеко, что не видитъ возможности значительнаго улучшенія участи трудящихся даже при предположеніи полной перестройки современнаго общественнаго строя. Современные отношенія измѣнились бы, по его мнѣнію, „лишь по формѣ, но не по существу“. „Конечно, легко сулить золотыя горы, но, насколько человѣкъ вообще можетъ предвидѣть, тотъ, кто стучитъ молотомъ, куетъ или косить, и въ будущемъ будетъ получать не больше, сколько ему нужно для жизни“. Однако, только что высказавъ это суровое пророчество, Леръ прибавляетъ, что самый уровень потребностей относителенъ, что онъ поднялся теперь по сравненію съ прежнимъ временемъ, а слѣдовательно будетъ повышаться и въ будущемъ³⁾.

Въ монографіи Клейнвехтера вопросъ налагается обстоятельнѣе, при чемъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ взгляды автора выгодно отличаются отъ идей другихъ представителей историко-этического направленія большей смѣлостью мысли, большей свободой отъ общепринятаго шаблона и рутины. Однако, и Клейнвехтеръ никакъ не можетъ выбиться изъ заколдованнаго круга, начерченнаго указаннымъ направленіемъ, потому что у него онъ почерпаетъ весь матеріалъ для своихъ разсужденій. Поэтому, если онъ иногда и подходит къ новой постановкѣ вопроса, то все еще не преступаетъ завѣтной черты, помѣщая свои выводы въ заранѣ установленный кругъ понятій и положеній. Самостоятельное отношеніе къ вопросу у него мы находимъ только въ болѣе рѣзкомъ указаніи на силу какъ на факторъ установленія заработной платы. Отмѣтивъ роль спроса и предложенія при установленіи заработной платы. Клейнвех-

¹⁾ J. Lehr. Die Grundbegriffe der Nationalökonomie. 2-te Aufl. Leipzig 1901 (Frankenstein's Handbuch, I Abth. 1 Bd.), стр. 330—335.

²⁾ Lehr, указ. соч., стр. 333—334.

³⁾ Тамъ-же, стр. 339.

теръ продолжаетъ: „Однако, дѣло не обстоитъ такъ просто и гладко въ дѣйствительности. Всякое установленіе цѣны двумя сторонами, заключающими договоръ..., есть результатъ борьбы противоположныхъ интересовъ, въ которой каждая сторона по мѣрѣ силъ старается вполне использовать имѣющіяся у нея выгоды... Въ борьбѣ изъ-за заработной платы (какъ, впрочемъ, и въ большинствѣ другихъ случаевъ борьбы изъ-за цѣны) другъ противъ друга стоятъ не одинъ рабочій и одинъ предприниматель, а на каждой сторонѣ цѣлые ряды рабочихъ и предпринимателей... Въ борьбѣ въ концѣ концовъ рѣшаютъ каждый разъ отношенія силъ (*die Machtverhältnisse*) и сильнѣйшая сторона (въ чемъ состоитъ болѣе сильная сила, безразлично) выходитъ изъ борьбы побѣдителемъ“¹⁾. Однако, и Клейнвехтеръ не пользуется высказанной мыслью для дальнѣйшаго изслѣдованія вопроса, довольствуясь, подобно Шёнбергу, немногими поверхностными замѣчаніями. „Кто будетъ въ конкретномъ случаѣ сильнѣйшей стороной, говоритъ онъ, конечно, нельзя опредѣлить какъ общее правило. Въ общемъ можно только сказать, что обыкновенно одинокій рабочій слабѣе предпринимателя, на томъ основаніи, что количество лицъ, ищущихъ работы, громадно, и что въ каждой отрасли (производства) и во всякое время есть незанятые рабочіе (такъ наз. „резервная армія“ Маркса)... И конечно, рабочій тѣмъ легче можетъ быть замѣщенъ другимъ, чѣмъ проще и неквалифицированнѣе его работа“ и т. д. Дальше Клейнвехтеръ повторяетъ обычные соображенія историко-этической школы (роль рабочихъ союзовъ, общественнаго мнѣнія, чувствъ справедливости предпринимателей, внимательства государства). Признаніе за силой болѣе важнаго значенія въ дѣлѣ установленія заработной платы, по сравненію съ ученіями другихъ представителей историко-этического направленія, сказывается у Клейнвехтера только въ томъ, что онъ даетъ ему болѣе рѣзкую формулировку и выдвигаетъ его съ болѣе настойчивостью. Онъ еще разъ напоминаетъ о немъ и въ заключеніи разсматриваемаго параграфа: „Въ краткихъ словахъ: установленіе заработной платы происходитъ путемъ борьбы интересовъ. Для исхода этой борьбы отношеніе между спросомъ и предложеніемъ имѣетъ весьма важное значеніе, однако, спросъ и предложеніе являются не единственнымъ рѣшающимъ факторомъ, такъ какъ наряду съ ними,—какъ указано,—участвуетъ еще цѣлый рядъ другихъ обстоятельствъ. Поэтому относительно высоты заработной платы нельзя сказать ничего иного, кромѣ того, что рабочіе по-

¹⁾ F. Kleinwächter. Das Einkommen und seine Verteilung. Leipzig 1896, стр. 181—182.

стоянно получают такую плату, на которую они въ состояніи вынудить предпринимателей (den sie den Arbeitgebern abzutrotzen oder abzurufen im stande sind.)¹⁾.

Наконецъ, остановимся еще на недавней попыткѣ пересмотра вопроса о заработной платѣ, предложенной Шмоллеромъ въ статьѣ въ „Soziale Praxis“, составляющей главу изъ будущаго второго тома его „Grundriss'a“²⁾. Статья эта, какъ бы подводящая итогъ долготѣннмъ размышленіямъ и изслѣдованіямъ по данному вопросу одного изъ старѣйшихъ современныхъ представителей германской историко-этической школы, привлекаетъ живой интересъ какъ общими планомъ работы, такъ и нѣкоторыми отдѣльными мыслями, но въ общемъ, подобно только-что разсмотрѣннымъ ученіямъ, оставляетъ читателя неудовлетвореннымъ и въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ—разочарованнымъ.

Изложеніе собственныхъ воззрѣній Шмоллера на причины заработной платы занимаетъ въ этой статьѣ сравнительно мало мѣста (два послѣднихъ параграфа, къ которымъ семь предыдущихъ служатъ какъ бы введеніемъ). Видно, что и въ данномъ случаѣ Шмоллеръ съ большимъ вниманіемъ и интересомъ относится къ конкретнымъ условіямъ заключенія рабочаго договора. Онъ даетъ подробную характеристику процесса образованія свободного наемнаго труда и различныхъ элементовъ современнаго рабочаго класса; останавливается съ значительной обстоятельностью на характерѣ современнаго рабочаго договора, на его юридическихъ условіяхъ и отдѣльныхъ пунктахъ его содержанія (помимо заработной платы), и только послѣ этого переходитъ къ вопросу о причинахъ заработной платы, предпославъ ему нѣсколько замѣчаній о фактическихъ размѣрахъ заработной платы за послѣднія столѣтія и о прежнихъ теоріяхъ заработной платы.

Въ этихъ предварительныхъ замѣчаніяхъ Шмоллера мы находимъ много цѣнныхъ мыслей, дающихъ прекрасный матеріалъ и для дальнѣйшихъ заключеній относительно причинъ изучаемаго явленія³⁾; но, къ сожалѣнію, Шмоллеръ мало пользуется ими въ

¹⁾ Kleinwächter, указ. соч., стр. 184. И Клейнвехтеръ обнаруживаетъ весьма мало вниманія къ новѣйшей не-германской литературѣ заработной платы. Особенно поразительно его отношеніе къ вопросу о вліяніи производительности труда.

²⁾ Arbeitsverhältnisse, Arbeitsrecht, Arbeitsertrag und Arbeitslohn. Soziale Praxis, XI Jahrg., №№ 8, 9, 10, 17, 18, 30, 31, 32 и 33.

³⁾ Отмѣтимъ хотя бы попытку выясненія историческаго процесса образованія рабочаго класса и его состава въ современномъ хозяйственномъ строѣ; харак-

чисто-теоретической части своего изслѣдованія. Весьма интересенъ и сгруппированный Шмоллеромъ фактический матеріалъ о дѣйствительныхъ размѣрахъ заработной платы и ея движеніи, хотя и онъ также не введенъ надлежащимъ образомъ въ процессъ теоретическаго анализа ¹⁾. Обзоръ старыхъ ученій о заработной платѣ представляется гораздо болѣе слабымъ по сравненію съ предыдущими параграфами; все развитіе теоретической мысли по вопросу о заработной платѣ до 60-хъ—70-хъ гг. 19-го столѣтія трактуется на 5-ти столбцахъ, при чемъ болѣе подробно авторъ останавливается на ученіи Маркса. Новѣйшія же теоріи Шмоллеръ совершенно не разсматриваетъ, и изъ брошеннаго о нихъ замѣчанія не видно, чтобы онъ глубоко вдумывался въ нихъ и интересовался ими ²⁾. Равнымъ образомъ и изложеніе собственныхъ взглядовъ Шмоллера на причины заработной платы, дающихъ, по его словамъ, „краткую характеристику того, что можно сказать по данному вопросу при современномъ состояніи науки“,—оставляетъ желать многого. Прежде всего эта характеристика отличается крайней несистематичностью. Шмоллеръ начинаетъ съ указанія на связь между уровнемъ жизни, размѣрами заработной платы и трудоспособностью, при чемъ замѣчаетъ вскользь, что высота заработной платы опредѣляется не только спросомъ и предложеніемъ труда въ

теристіку значенія иныхъ пунктовъ рабочаго договора, кромѣ заработной платы и т. п.

¹⁾ Шмоллеръ разсматриваетъ здѣсь свѣдѣнія о заработной платѣ, начиная съ 13-го стол. и кончая послѣдними годами 19-го. Данные за ранніе періоды имѣютъ, конечно, случайный и суммарный характеръ; для ближайшаго же къ намъ времени Шмоллеръ приводитъ и нѣкоторыя детальныя свѣдѣнія (географическія различія въ размѣрахъ заработной платы между отдѣльными государствами и въ предѣлахъ одной страны; особенности заработной платы мужчинъ и женщинъ, различныхъ разрядовъ рабочихъ и т. п.); тѣмъ не менѣе дѣлаемый имъ обзоръ настолько кратокъ, что на основаніи его можно придти только къ самымъ элементарнымъ теоретическимъ заключеніямъ. См. *Soziale Praxis*, № 30, стр. 775—781. Эти же данныя содержатся и въ докладѣ Шмоллера въ берлинской академіи наукъ—„*Die historische Lohnbewegung von 1300—1900 und ihre Ursachen*“. *Sitzungsberichte der königlich preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*. 1902. IX.

²⁾ Вотъ буквально, что говоритъ о нихъ Шмоллеръ: „Только съ 1860—1900 гг. стало возможно составить... болѣе правильное сужденіе о движеніи заработной платы, благодаря борьбѣ между буржуазными и социалистическими теоріями и болѣе широкому историческому и статистическому наблюденію, въ связи съ правильной оцѣнкой трѣдъ-юніоновъ, фабричнаго законодательства и другихъ социальныхъ учреждений. Труды Торнтона въ Англіи, Брентано въ Германіи, Ф. А. Уокера въ Соединенныхъ Штатахъ имѣли при этомъ руководящее значеніе“. *Soziale Praxis*, № 31, стр. 806.

количественномъ смыслѣ, но и психологическими, моральными, юридическими, политическими и иными культурными условіями, затѣмъ обращается къ изслѣдованію спроса и предложенія труда и уже послѣ этого переходитъ къ извлеченію изъ подготовленнаго такимъ образомъ матеріала „выводовъ, важнѣйшихъ въ историческомъ и практическомъ отношеніяхъ“, считаемыхъ имъ, повидимому, за теорію заработной платы въ собственномъ смыслѣ¹⁾.

По первому изъ указанныхъ вопросовъ (связь между уровнемъ жизни, размѣрами заработной платы и трудоспособностью) Шмоллеръ не высказываетъ какихъ-либо оригинальныхъ мыслей²⁾. Въ предложеніи труда онъ разсматриваетъ исторически вліяніе измѣненій въ общей цифрѣ населенія и въ цифрѣ лицъ, вынужденныхъ жить наемнымъ трудомъ, а также цифры безработныхъ, которую онъ считаетъ „живѣйшимъ выраженіемъ размѣровъ предложенія“ (труда). Онъ отмѣчаетъ при этомъ, что значеніе безработицы ослабляется устройствомъ посредническихъ бюро по пріисканію работы и дѣятельностью трэдъ-юніоновъ какъ въ смыслѣ выясненія имѣющагося спроса на трудъ, такъ и прямой поддержки безработнымъ или переселенія части ихъ за границу. Въ характеристикѣ спроса на трудъ Шмоллеръ повторяетъ положеніе Ад. Смита, что здѣсь рѣшающее значеніе имѣетъ общее состояніе народнаго хозяйства (расцвѣтъ, застои или упадокъ), т. е., поясняетъ Шмоллеръ, производительность народнаго хозяйства и его отдѣльныхъ отраслей. Остановливаясь подробно на этомъ положеніи, Шмоллеръ высказываетъ интересную мысль, что если повышение спроса на товары означаетъ вообще и повышенный спросъ на трудъ, то при этомъ необходимо помнить, что трудъ составляетъ только часть элементовъ производства, и что слѣдовательно по-

¹⁾ Которую онъ понимаетъ, конечно, въ духѣ своихъ основныхъ методологическихъ воззрѣній, что прямо и оговариваетъ: „Не всеобщую, повсюду применимую теорію заработной платы хотимъ мы абстрагировать изъ всего предшествующаго, но указать вкратцѣ существеннѣйшія причины конкретнаго движенія заработной платы за послѣднія столѣтія въ современныхъ культурныхъ государствахъ, которое насъ по преимуществу интересуетъ“... *Sociale Praxis*, № 33, стр. 849.

²⁾ Любопытно, что здѣсь онъ повторяетъ, между прочимъ, извѣстную мысль Маркса о томъ, что первые шаги наемнаго труда стоятъ въ зависимости отъ историческихъ условій, при которыхъ образовался классъ свободныхъ наемныхъ рабочихъ. „Обычный заработокъ и образъ жизни объединившихъ мелкихъ крестьянъ, избыточныхъ крѣпостныхъ, ремесленныхъ подмастерьевъ, которые не могли сдѣлаться мастерами, прежде всего опредѣлили уровень жизни и высоту заработной платы наемныхъ рабочихъ въ собственномъ смыслѣ“.—*Soziale Praxis*, № 32, стр. 827.

вышенный спросъ на товары является и повышеннымъ спросомъ не на одинъ трудъ, а на трудъ въ соединеніи съ другими элементами производства. Называя эти другіе элементы капиталомъ. Шмоллеръ устанавливаетъ положеніе, что спросъ на наемный трудъ опредѣляется соотношеніемъ труда и капитала въ изготовленіи продуктовъ, на которые предъявляется спросъ потребителями ¹⁾.

Понимъ количественныхъ условій спроса на трудъ Шмоллеръ останавливается и на его интенсивности, которая, по его мнѣнію, опредѣляется „силой и имуществомъ“ (Macht-und Besitzverhältnisse) лицъ, предъявляющихъ спросъ. Въ общемъ онъ того мнѣнія, что положеніе лицъ, предъявляющихъ спросъ (предпринимателей), благопріятіе лицъ, предлагающихъ трудъ (рабочихъ). И хотя существуютъ, по его мнѣнію, нѣкоторыя противодѣйствующія вліянія (недостатокъ рабочихъ рукъ въ колоніяхъ, рѣдкость хорошихъ наемныхъ рабочихъ въ странахъ съ большимъ количествомъ мелкихъ землевладѣльцевъ и ремесленниковъ и т. д., въ

¹⁾ Полное выясненіе этого вопроса могла бы дать, по мнѣнію Шмоллера, „только исторія всего спроса съ точки зрѣнія прижитвенія труда и капитала, исторія всей техники и формъ предпріятій и, наконецъ, исторія образованія капитала и рабочаго класса съ той же точки зрѣнія“; теперь же онъ находитъ возможность ограничиться только слѣдующими „суммарными выводами“: „чѣмъ дальше мы уходимъ въ глубь исторіи, тѣмъ больше труда и тѣмъ меньше процента на капиталъ (включая поземельную ренту и предпринимательскую прибыль) пошѣдалось въ цѣнности продуктовъ, на которые предъявлялся спросъ; но запрашиваемый трудъ былъ въ меньшей степени наемнымъ трудомъ, а по преимуществу трудомъ мелкаго крестьянина, ремесленника, торговца. За послѣдніе двѣсти—триста лѣтъ среди элементовъ производства, опредѣляющихъ цѣнность, долженъ былъ значительно вырасти капиталъ (а наряду съ нимъ поземельная рента и предпринимательская прибыль), но также и наемный трудъ сравнительно съ трудомъ въ семьѣ и въ мелкихъ предпріятіяхъ. Все же и до сихъ поръ въ сельскомъ хозяйствѣ, въ горномъ дѣлѣ, во всѣхъ отрасляхъ промышленности, недоступныхъ машинамъ, какъ напр. въ строительныхъ промыслахъ, во многихъ промыслахъ по обработкѣ пищевыхъ веществъ (Nahrungsgewerben) и личныхъ услугахъ — трудъ остался преобладающимъ элементомъ; онъ сузился по большей части въ отрасляхъ крупной промышленности, насыщенныхъ капиталомъ и машинами. Напр. въ сѣверо-американской шерстяной промышленности заработная плата составляла 16% продажной цѣнности продуктовъ, въ тамошней же хлопчатобумажной промышленности—23%, тогда какъ въ силезской угольной промышленности 46—50%. Однако относительные размѣры спроса на трудъ и капиталъ не выясняются еще такими цифрами, потому что возникаетъ вопросъ, какіе проценты дохода истрачиваются на текстильные товары, какіе—на жизненные припасы, уголь и т. и., и затѣмъ, какую долю въ цѣнности составляетъ теперь транспортъ, который по преимуществу работаетъ съ капиталомъ. Soziale Praxis, № 32, стр. 831.

особенности же—повышеніе технического и экономического образованія рабочихъ, увеличеніе ихъ имущества и ростъ ихъ политической и профессиональной организаціи),—тѣмъ не менѣе „новѣйшіе колоссальные трѣсты и союзы предпринимателей могутъ сокрушить (lahm legen) даже и организованныхъ рабочихъ и возстановить опять преобладаніе высшихъ классовъ“¹⁾.

Въ послѣднемъ отдѣлѣ разсматриваемаго изслѣдованія, посвященномъ вопросу о движеніи заработной платы (въ которомъ, какъ было отмѣчено выше, Шмоллеръ видитъ основной вопросъ теоріи заработной платы), Шмоллеръ устанавливаетъ положеніе, что вообще плата стремится къ устойчивому равновѣсію около установившагося уровня жизни. Особенно сильна была такая тенденція въ прежнее время, при системѣ выдачи платы натурою, зависимости сельскаго труда и цеховыхъ ограниченій, но она существуетъ и въ настоящее время. Однако, независимо отъ временныхъ мелкихъ уклоненій, глубокія причины влекли за собой серьезные измѣненія въ установившемся уровнѣ платы. Въ прежнее время замѣчалось скорѣе паденіе (реальной) заработной платы (періоды 1550—1700 и 1780—1850 г.г.), въ новѣйшее время (съ 50-хъ г.г. 19-го ст.)—повышеніе. Въ томъ и другомъ случаѣ причинами такихъ измѣненій были не какія-нибудь случайныя и скоропреходящія явленія, а цѣлый рядъ глубокихъ измѣненій въ хозяйственномъ строѣ²⁾. Поэтому Шмоллеръ высказывается противъ извѣ-

¹⁾ Возстановленія нарушеннаго равновѣсія Шмоллеръ ожидаетъ при этомъ отъ „государственной власти и хозяйственныхъ учреждений“, которыя противодействовали бы слишкомъ сильному и сознаваемому какъ несправедливое (als ungerecht empfundenen) пользованію своей силой на той и на другой сторонѣ. *Soziale Praxis*, № 32. стр. 832.

²⁾ Напр. для періода 1780—1850 г.г., когда положеніе рабочихъ было особенно тяжело, „мы видимъ всего яснѣе, говоритъ Шмоллеръ, что послѣдняя причина паденія заработной платы заключалась не въ одномъ увеличеніи населенія, ни въ недостаткѣ фонда заработной платы, ни въ машинахъ, ни въ кризисахъ, а въ томъ, что вмѣстѣ съ колоссальнымъ экономическимъ переворотомъ были разрушены старыя соціальныя учрежденія, новыя же образовывались очень медленно; что растущія массы рабочихъ, лишенные старой поддержки въ натуральномъ хозяйствѣ, альмендахъ, регулированіи домашней промышленности и т. д., перенесенныя въ новыя условія, выступая изолированными единицами, игнорируемые государствомъ и предоставленные самимъ себѣ,—стояли безсильными и безпомощными предъ быстро богатывшими, дѣйствовавшими по коммерческому расчету предпринимателями“. Равнымъ образомъ и на подъемъ заработной платы съ 50-хъ г.г. оказали вліяніе, въ большей мѣрѣ, чѣмъ „благопріятныя для рабочихъ крупныя общія экономическія измѣненія и конъюнктуры“, — „лучшія соціальныя учрежденія“. Обусловленный этимъ подъемъ „лучшихъ элементовъ рабочаго класса“ сказался, по мнѣнію

стнаго намъ мнѣнія Рошера, будто высота заработной платы зависитъ въ главномъ отъ благоразумія самихъ рабочихъ. „Во всякомъ случаѣ, замѣчаетъ онъ, мы не можемъ по-фарисейски говорить о каждомъ рабочемъ классѣ, получающемъ низкую плату, что онъ виноватъ въ этомъ. Безъ безпримѣрно благопріятныхъ конъюнктуръ и крупныхъ социальныхъ реформъ за періодъ 1840—1900 г.г. заработная плата не поднялась бы“. До сихъ поръ, какъ мы видѣли, Шмоллеръ обращаетъ главное вниманіе на соотношеніе силъ хозяевъ и рабочихъ, условія производительности и др. хозяйственныхъ „конъюнктуръ“; и только въ самомъ концѣ статьи онъ обращается къ тѣмъ факторамъ, которые занимаютъ такое выдающееся мѣсто въ методологическихъ спорахъ экономистовъ историко-этической школы и которымъ, однако, самымъ этимъ экономистамъ по-неволѣ приходилось отводить весьма скромную роль при выясненіи основныхъ проблемъ теоретической экономіи—о моральныхъ силахъ. На подъемъ заработной платы, говоритъ Шмоллеръ, вліяли „психологическій и духовный подъемъ рабочаго класса, на который въ свою очередь дѣйствовали социальные реформы, усовершенствованныя учрежденія, увеличеніе могущества низшихъ классовъ, ростъ благоразумія и симпатіи къ нимъ со стороны высшихъ классовъ. А весь этотъ рядъ причинъ принадлежитъ къ міру человѣческаго дѣйствованія (Handelns), политики, и зависитъ отъ сознанія и воли, отъ идеаловъ и моральныхъ силъ“. При этомъ, слѣдуя также основнымъ воззрѣніямъ своей школы, Шмоллеръ пытается найти подъемъ высшихъ нравственныхъ чувствъ и у предпринимателей и сближеніе между ними и рабочими, раздѣленными начальными процессами капиталистическаго развитія ¹⁾. „Начинаетъ опять со-

Шмоллера, и въ разумномъ отношеніи ихъ къ браку и въ упорномъ отстанваніи уровня жизни. *Soziale Praxis*, № 33, стр. 850—853.

¹⁾ „Какое вліяніе оказало одно улучшеніе общаго и технического народнаго образованія; какія силы освободила и воспитала самопомощь и корпоративная жизнь; какое вліяніе на всѣ стороны оказало общее союзное движеніе; какъ подняли и обезпечили людей сберегательныя кассы и страхованіе рабочихъ! Расширеніе политическихъ правъ въ общинѣ и государствѣ подняло сознаніе и чувство собственнаго достоинства, и даже рабочая партія выросла уже въ страшную и часто употреблявшуюся во зло, но въ обществѣ благотвѣтельную силу для ихъ интересовъ. Какой хозяйственной и моральной воспитательной школой стали повсюду профессиональные союзы рабочихъ! Не смотря на отвратительную (*hässlichen*) и жестокую борьбу, которая связывалась съ этими организаціями, ихъ общее вліяніе было однако благотворнымъ. Безъ нихъ и высшіе классы не вспомнили бы настолько о своихъ социальныхъ обязанностяхъ, законодательство по охранѣ труда, улучшеніе жилищъ, страхованіе рабочихъ не было бы настолько проведено (*in Angriff*

единяться разорванная было связь между высшими и низшими классами"; они становятся даже похожими другъ на друга; напр. „въ современной лучшей части рабочаго класса героическія стремленія родителей во что бы то ни стало лучше воспитать своихъ дѣтей—пробудились въ такой мѣрѣ, въ какой раньше они замѣчались только у средняго класса“.

„Поэтому, заключаетъ Шмоллеръ, не одно сокращеніе рабочаго времени, не одно законодательство по охранѣ труда, не одни трэдъ-юніоны и ихъ борьба за заработную плату, не одна политическая организація рабочей партіи, а совокупность разнообразнѣйшихъ причинъ дѣйствовали совместно социальнореформаторскимъ образомъ и косвенно поднимали заработную плату. Выработка системы современныхъ социальныхъ учреждений даетъ намъ болѣе всего гарантію дальнѣйшаго прогресса, и дѣлаетъ вѣроятнымъ, что неблагоприятныя конъюнктуры и кризисы будутъ преодолеваться и въ будущемъ“¹⁾.

Такимъ образомъ, какъ видно, характеристика причинъ заработной платы, даваемая Шмоллеромъ, несмотря на нѣкоторыя замѣчанія, цѣнныя и въ теоретическомъ отношеніи, въ общемъ представляется скорѣе совокупностью историческихъ очерковъ, чѣмъ теоретическимъ изслѣдованіемъ вопроса. Въ анализѣ условій, вліяющихъ на высоту заработной платы, и Шмоллеръ не идетъ далѣе Германа, будучи въ этомъ отношеніи даже слабѣе другихъ новѣйшихъ германскихъ экономистовъ, ученія которыхъ мы рассматривали въ настоящей главѣ. Поэтому дѣйствительнаго продолженія теоретической работы, начатой Германомъ, необходимо искать въ трудахъ второй группы ученыхъ, указанныхъ въ вступленіи къ настоящей главѣ,—которые, однако, шли по такому пути внѣ непосредственнаго вліянія Германа, а просто въ силу тождества нѣкоторыхъ исходныхъ пунктовъ изслѣдованія, подготовленныхъ еще классической школой, и подъ впечатлѣніемъ новѣйшихъ успѣховъ изученія условій образованія рыночныхъ цѣнъ вообще.

генотипен), не дѣйствовали бы въ такой мѣрѣ въ одномъ направленіи всѣ благородные и гуманные элементы высшихъ классовъ, движимые повышеніемъ общественнаго сочувствія, побуждаемые всевозможными социальными апостолами, объединенные въ разнаго рода организаціи“. *Soziale Praxis*, № 33, стр. 854.

¹⁾ *Soziale Praxis*, № 33, стр. 854.

II.

Изложение группы теорій, пытающихся дать возможно болѣе полное и разностороннее освѣщеніе проблемѣ заработной платы съ точки зрѣнія принциповъ рыночнаго торгоа, удобнѣ всего начать съ ученія Борегара. Книга, въ которой содержится это ученіе, вышла еще въ 1887 году и ни въ моментъ ея появленія, ни послѣ — вплоть до настоящаго времени — не обратила на себя достаточнаго вниманія въ экономической литературѣ, въ особенности за предѣлами Франціи. Между тѣмъ она является первой попыткой широкаго изученія вопроса о заработной платѣ съ точки зрѣнія рыночнаго торгоа, все настойчивѣе и настойчивѣе выдвигаемой современными экономистами при изслѣдованіи распредѣленія народнаго дохода. Быть можетъ, неудача книги Борегара объясняется тѣмъ, что самъ авторъ недостаточно глубоко оцѣнилъ сравнительную цѣнность предложеннаго въ ней научнаго матеріала. Она составлена изъ двухъ частей, имѣющихъ весьма неодинаковое научное значеніе: въ первой части авторъ ставитъ себѣ въ высшей степени сложную задачу — изслѣдованіе дѣйствительнаго историческаго развитія заработной платы (не только номинальной, но и реальной) у различныхъ культурныхъ народовъ, начиная съ древнихъ грековъ и римлянъ и кончая заработной платой въ современныхъ капиталистическихъ странахъ. Этотъ обзоръ, почти исключительно основанный на данныхъ, взятыхъ изъ вторыхъ рукъ и скомбинированныхъ крайне поверхностно, оставляетъ въ высшей степени невыгодное впечатлѣніе. Самъ авторъ не ставитъ его основаніемъ для теоретическихъ выводовъ второй части, да по своимъ методологическимъ взглядамъ онъ и не нуждался въ этомъ ¹⁾. Съ другой стороны, самая теоретическая

¹⁾ Напрасно было бы, говорить Борегаръ, извлекать изъ одной исторіи или изъ сравненія фактовъ объясненіе измѣненій и неравенствъ въ цѣнѣ труда и познаніе механизма, опредѣляющаго эту цѣну. Теорія заработной платы можетъ быть выведена только внимательнымъ анализомъ участвующихъ элементовъ. Противъ требованій исторической школы, сторонники которой будто бы „отказываютъ экономистамъ въ правѣ на индукцію (?) и дедукцію“, Борегаръ выдвигаетъ положеніе о неизмѣнности человѣческой природы какъ основаніе для экономическихъ разсужденій. Въ основѣ доктринъ исторической школы, заявляетъ онъ, всегда можно отыскать общую черту: „отрицаніе универсальности экономическихъ законовъ. Не вѣрять, что во всѣхъ экономическихъ обстоятельствахъ (situations) природа человѣка остается одна и та же и что на него обыкновенно дѣйствуютъ одни и тѣ же стимулы, а потому и стрематся изолировать эпохи и изучать ихъ отдѣльно, не выводи основныхъ истинъ, общихъ для всѣхъ временъ. Исновѣдуя

часть изобилуетъ не идущими къ дѣлу разсужденіями изъ области соціальной политики, моральной оцѣнки притязаній рабочихъ и предсказаній вѣроятнаго будущаго въ отношеніяхъ между хозяевами и рабочими въ капиталистическихъ странахъ вообще и въ частности во Франціи. Эти замѣчанія, составляющія безцвѣтное повтореніе обычныхъ для французской экономической литературы сентенцій въ духѣ школы гармоніи интересовъ, также только затемняютъ и запутываютъ теоретическую постановку проблемы о заработной платѣ, которая отличается въ рассматриваемой книгѣ рѣдкой продуманностью, глубиной и детальностью анализа. Поэтому для характеристики ученія Борегара мы выдѣлимъ изъ его книги только теоретическую часть въ собственномъ смыслѣ этого слова, которая и въ настоящее время заслуживаетъ вниманія всякаго новаго изслѣдователя вопроса о заработной платѣ.

Теорія заработной платы, по мнѣнію Борегара, подчиняется общему ученію о цѣнности. „При режимѣ свободы предприниматель и рабочіи являются участниками мѣновой сдѣлки“ (*sont deux coëchangistes*), такъ что общія правила, опредѣляющія условія обмена, приложимы и къ договору между ними¹⁾. Такой путь для разработки теоріи намѣчали уже экономисты классической школы и теоретики фонда заработной платы. Эти авторы ошибались только, во-первыхъ, придавая чрезмѣрное значеніе идеямъ Мальтуса о населеніи и Рикардо о рентѣ, и во-вторыхъ, неправильно опредѣляя предметы, о которыхъ идетъ дѣло въ договорѣ о заработной платѣ. Ошибочное предположеніе Рикардо и Стюарта Милля, что предприниматель даетъ въ обменъ на трудъ опредѣленную заранѣе сумму капитала, отвлекало ихъ вниманіе отъ правильной оцѣнки роли производительности труда, поддерживало у нихъ ложную идею о фондѣ заработной платы и маскировало въ ихъ глазахъ важность промышленнаго прогресса²⁾. Поэтому Борегаръ начинаетъ прежде всего съ опредѣленія предметовъ, обмѣниваемыхъ предпринимателемъ и рабочимъ.

противоположное философское убѣжденіе, мы не имѣемъ такихъ сомнѣній. Природа человѣка, думается намъ, одна и та же, во всякомъ времени и пространствѣ, и если избѣжать смѣшенія несходныхъ элементовъ, можно опредѣлить естественные законы, руководящіе проявленіемъ воли обыкновеннаго человѣка (*du commun des hommes*). P. Beauregard, *Essai sur la théorie du salaire. La main d'oeuvre et son prix*. Paris 1887, стр. 153—154.

¹⁾ Beauregard, стр. 155.

²⁾ Тамъ-же, стр. 156—160.

Относительно перваго пункта, говорить онъ, всѣ согласны, что рабочіе предлагаютъ въ обмѣнъ трудъ. Относительно предпринимателя же кажется на первый взглядъ, что онъ предлагаетъ просто сумму денегъ; но это понятіе неполно. Въ дѣйствительности предприниматель общаетъ рабочему „опредѣленную по условію сумму изъ ожидаемой цѣны будущаго чистаго продукта“. Слѣдовательно, если заработная плата является доходомъ рабочаго, то она составляетъ вмѣстѣ съ тѣмъ и часть дохода, или чистаго продукта общества ¹⁾. Эти предметы обмѣниваются другъ на друга, подобно рыночнымъ товарамъ, посредствомъ сложнаго механизма спроса и предложенія, приводимаго въ дѣйствіе цѣльнымъ рядомъ разнообразныхъ силъ. При каждомъ обмѣнѣ мы наблюдаемъ, что цѣна устанавливается между максимумомъ и минимумомъ, которые возможны при данныхъ условіяхъ (которыми слѣдовательно, устраняются заранѣе всѣ, лежащія за ихъ предѣлами, случаи спроса и предложенія даннаго товара). При этомъ факторами, опредѣляющими цѣну, будутъ не исключительно полезность и рѣдкость обмѣниваемыхъ предметовъ, а еще новая сила, которая проявляется съ особенной яркостью при фиксированіи цѣны въ извѣстномъ пунктѣ между максимумомъ и минимумомъ. Въ самомъ дѣлѣ, если предположить, напр., что максимумъ и минимумъ не тождественны, и что при этомъ число случаевъ спроса равно числу случаевъ предложенія, то нѣтъ никакой возможности понять, какимъ образомъ будетъ фиксирована цѣна. Нельзя было бы видѣть ни малѣйшаго основанія за то, что она установится на одной границѣ, а не на другой, или на томъ, а не на иномъ пунктѣ между ними. Эта сила, говоритъ Борегаръ,—образуется изъ всѣхъ побужденій, которыя, за исключеніемъ человѣческихъ идей о полезности и рѣдкости предметовъ, вытекаютъ изъ того, что мы назовемъ экономическимъ, интеллектуальнымъ и моральнымъ состояніемъ обѣихъ массъ лицъ, участвующихъ въ обмѣнѣ. Перечислить всѣ эти стимулы невозможно, потому что они безконечно разнообразны. Въ одномъ случаѣ—покупщикъ сумѣетъ заставить продавщицу продать ему товаръ по исключительной цѣнѣ, въ другомъ—соглашеніе между участвующими въ сдѣлкѣ можетъ быть обязано ихъ невѣжеству, робости или гордости, или также желанію удержать хорошаго кліента; въ третьемъ—на сторонѣ покупателя окажетъ вліяніе желаніе обезпечить себѣ и на будущее безпретѣнственное полученіе товаровъ (и слѣдовательно—стремленіе щадить

¹⁾ Beauregard, указ. соч., стр. 161—168.

продавцовъ), на сторонѣ же продавцовъ—надежда укрѣпить привычки потребителей, поддерживая цѣну товара на умѣренной высотѣ и т. д. ¹⁾ И цѣна труда, указываетъ Борегаръ, устанавливается посредствомъ такого же механизма. Разница между продажей труда и продажей товара заключается лишь въ томъ, что трудъ представляетъ силу, воплощенную въ человѣческой личности, расходование которой находится въ зависимости отъ желаній и намѣреній работника, и что трудъ является для продающаго его единственнымъ источникомъ существованія. Эта разница не измѣняетъ, однако, выставленнаго выше положенія, что опредѣленіе заработной платы является лишь однимъ изъ случаевъ установленія цѣнности. Въдѣ при изслѣдованіи всякаго договора политическая экономія прежде всего наблюдаетъ человѣка. Ее интересуютъ не обмѣняемые предметы, а лица, участвующія въ обмѣнѣ, и стимулы, которымъ они повинуются ²⁾.

Слѣдуя указанной выше общей схемѣ рыночнаго торга, Борегаръ и начинаетъ свой анализъ установленія заработной платы разсмотрѣніемъ условий, вліяющихъ на первую категорію мотивовъ, именно,—полезности и рѣдкости обмѣняемыхъ предметовъ.

Рѣдкость труда зависитъ отъ большаго или меньшаго изобилія его сравнительно съ имѣющимися вакансіями, что обыкновенно выражаютъ положеніемъ, что размѣръ заработной платы зависитъ отчасти отъ отношенія населенія, ищущаго работы, къ предлагаемымъ ему занятіямъ. Эта формула не вполне точна, но ею можно пользоваться какъ приблизительнымъ выраженіемъ.

Рѣдкость чистаго продукта, ожидаемаго отъ даннаго производства, опредѣляется изслѣдованіемъ экономическихъ качествъ труда, при чемъ стороны принимаютъ въ расчетъ состояніе промышленности и ея рынковъ.

Полезность труда оцѣнивается неодинаково рабочимъ и предпринимателемъ. Для перваго оцѣнка опредѣляется способомъ иного употребленія его времени, т. е. склонностью къ праздности, или возможностью обратиться къ другимъ занятіямъ. Оцѣнка второго опредѣляется производительностью труда.

Полезность ожидаемаго чистаго продукта оцѣнивается сторонами также различно. Для рабочаго она опредѣляется суммой

¹⁾ Beauregard, указ. соч., стр. 170—183. Любопытно, что и австрійскіе экономисты упускали изъ виду необходимость продолженія анализа условий образованія рыночной цѣны въ данномъ направленіи. Ср. J. Hobson, *The Economics of Distribution*, New-York 1900, стр. 14 и слѣд.

²⁾ Beauregard, указ. соч., стр. 163—170.

денегъ, которую онъ получить изъ продукта, полезность же этой суммы зависитъ отъ характера его потребностей и степени его благосостоянія. Предприниматель оцѣниваетъ полезность продукта расчетомъ на покрытіе расходовъ производства и оставленіемъ ему достаточной прибыли ¹⁾).

Разсматривая эти условія, мы находимъ, указываетъ Борегаръ, слѣдующія пять элементовъ механизма заработной платы:

1) Отношеніе ожидаемаго чистаго продукта къ имѣющимся занятіямъ (или производительность труда).

2) Отношеніе ожидаемаго чистаго продукта къ неуменьшаемымъ требованіямъ капиталистовъ и предпринимателей, участіе которыхъ необходимо для промышленности.

3) Отношеніе рабочаго населенія, ищущаго заработка, къ имѣющимся занятіямъ.

4) Отношеніе капиталовъ предпринимателей, ищущихъ приложенія, къ соотвѣтственнымъ потребностямъ промышленности.

5) Экономическое, интеллектуальное и моральное состояніе классовъ, участвующихъ въ обмѣнѣ (рабочихъ, капиталистовъ и предпринимателей) ²⁾).

Какъ видно, Борегаръ отводитъ въ своей схемѣ видное мѣсто, между прочимъ, вліянію производительности труда и соотношенію силъ хозяевъ и рабочихъ. Эти факторы онъ усиленно подчеркиваетъ, особенно послѣдній, потому что роль перваго давно уже пользовалась признаніемъ въ французской литературѣ (Леруа-Болье). „Нѣтъ ничего болѣе ложнаго, говоритъ онъ, какъ дѣлать изъ ученія о заработной платѣ математическую теорію и считать, что цѣна труда регулируется, чтобы тамъ ни дѣлали, силою вещей. Человѣческая воля не является до такой степени рабомъ событій; она можетъ сдѣлать многое, или измѣняя ихъ, или пользуясь ими, и когда дѣло идетъ о заработной платѣ, никогда не слѣдуетъ забывать, что на ряду съ числами и цифрами необходимо имѣть въ виду дѣйствующихъ лицъ, группы участниковъ въ обмѣнѣ, индивидуумовъ, которые чувствуютъ и мыслятъ, массы, одаренныя способностью дѣйствовать и реагировать.

Въ самомъ дѣлѣ, продолжаетъ Борегаръ, первые четыре элемента не объяснили еще намъ вполне теорію заработной платы. Мы имѣемъ понятіе о максимумѣ цѣны труда, но мы не знаемъ ея минимума... Однако этотъ минимумъ необходимо существуетъ. Какъ

¹⁾ Beauregard, указ. соч., стр. 183—188.

²⁾ Тамъ же, стр. 189.

же онъ опредѣляется? Во-вторыхъ, мы имѣемъ нѣкоторыя объясненія движенія заработной платы. Заработная плата будетъ стремиться къ повышенію, если число населенія станетъ недостаточнымъ для удовлетворенія спроса на рабочія руки; она будетъ двигаться въ обратномъ направленіи, если населеніе станетъ слишкомъ многочисленно, послѣ того какъ оно было недостаточно. Заработная плата испытаетъ аналогичное давленіе, если послѣ того какъ былъ достигнутъ максимумъ, она начнетъ понижаться, или если капиталы и трудъ руководства предпріятіемъ станутъ предметомъ исключительнаго спроса. Вотъ и все, что мы пока знаемъ. Очевидно, намъ необходимо выяснитъ существованіе и роль какого-то другого элемента, который опредѣлитъ бы минимумъ, ниже котораго заработная плата не можетъ спуститься, и который фиксировалъ бы заработную плату между намѣченными предѣлами и производилъ бы большую часть ея намѣненій. Такой силой и являются, по мнѣнію Борегара, экономическія условія, идеи и нравы какъ рабочаго класса, такъ и тѣхъ классовъ, которые желаютъ сотрудничать съ нимъ.

Прежде всего минимумъ заработной платы зависитъ отъ экономическихъ условій, идей и нравовъ рабочаго класса. Этотъ минимумъ зависитъ не отъ общаго количества рабочихъ, а отъ распредѣленія ихъ по категоріямъ. При этомъ размѣръ платы устанавливается не тѣмъ, чего требуетъ самая скромная категорія рабочихъ, но наоборотъ тѣмъ, чего желаетъ (всегда подъ страхомъ дѣйствительнаго оставленія рынка) самая требовательная категорія среди тѣхъ, претензіи которыхъ не превышаютъ максимума.

Во-вторыхъ, эти же силы устанавливаютъ и цѣну между максимумомъ и минимумомъ, или помогаютъ ея установленію, замѣщая безсильные въ данномъ отношеніи другіе элементы. Съ одной стороны рабочій классъ способенъ къ дѣйствию и противодѣйствию какъ благодаря побужденію личнаго интереса, такъ и въ силу возможности объединенія. Путемъ коллективной дѣятельности рабочіе могутъ оказывать давленіе на предпринимателей, прибѣгая, если понадобится, также къ уменьшенію предложенія труда. Степень образованія рабочаго класса, его экономическія идеи, его моральный идеалъ будутъ руководить имъ болѣе или менѣе хорошо въ пользованіи его силами и иногда благоразуміе будетъ останавливать его, чтобы не создать нежелательныхъ препятствій для капитала и предпринимчивости. Съ другой стороны предприниматели и капиталисты имѣютъ также свои права, обязанности и интересы; болѣе или менѣе совершенное пониманіе ихъ будетъ руководить

ими въ переговорахъ, результатомъ которыхъ и будетъ фиксированіе размѣра заработной платы ¹⁾).

Въ этой схемѣ, какъ видно, Борегаръ объединяетъ очень удачно цѣлый рядъ весьма существенныхъ факторовъ, вліяющихъ на установленіе заработной платы, давая прекрасную постановку для изученія вопроса. Но онъ не ограничивается этимъ, а пытается проанализировать болѣе детально вліяніе каждой изъ указанныхъ силъ. Здѣсь, однако, его изложеніе значительно слабѣе, какъ вслѣдствіе недостаточно глубокаго изученія реальныхъ промышленныхъ отношеній, такъ и въ силу характернаго для французскаго экономиста субъективизма при оцѣнкѣ многихъ явленій общественнаго хозяйства. Для нашей цѣли нѣтъ надобности останавливаться на этой части изложенія Борегара. Укажемъ только, что наиболѣе цѣнныя замѣчанія онъ дѣлаетъ здѣсь относительно значенія производительности труда, выгодно отличаясь въ этомъ отношеніи отъ Леруа-Болье ²⁾. Заслуживаютъ вниманія также и указанія его на необходимость надлежащаго распредѣленія капиталовъ и рабочихъ рукъ между различными отраслями про-

¹⁾ Beauregard, указ. соч., стр. 190—214.

²⁾ Борегаръ указываетъ прежде всего, что производительность труда зависитъ отъ многочисленныхъ причинъ, относящихся еще въ болѣе степени къ умственному развитію и нравственности рабочаго класса, чѣмъ къ его физическимъ качествамъ. Индивидуальная свобода, безопасность личности и собственности, хорошіе обычаи обученія промыслу, высокій умственный уровень, способствующій ловкости въ работѣ, здравыя идеи, порождающія доброе настроеніе, удачно выбранныя способы вознагражденія — таковы существенныя условія, развивающія надлежащіе качества труда: энергію, ловкость, продолжительность и непрерывность. Что касается характеристики вліянія производительности труда на заработную плату, то Борегаръ и въ этомъ отношеніи далекъ отъ односторонности, указывая, что улучшеніе трудовыхъ качествъ работника не всегда приводитъ къ повышенію заработной платы, а лишь при наличности опредѣленныхъ условій, въ ряду которыхъ большое значеніе имѣетъ сила сопротивленія рабочихъ. Последнее замѣчаніе Борегаръ смягчаетъ лишь прибавкой о благоразуміи самихъ хозяевъ. „Эти послѣдніе, говоритъ онъ, должны выступить впередъ, потому что они несомнѣнно могутъ удержать прежній размѣръ заработной платы и даже повысить ее для рабочихъ, которые остаются занятыми. Этому требуетъ также и ихъ интересъ, потому что, поощряя усилія труда, они увеличиваютъ чистый продуктъ и тѣмъ самымъ свое собственное вознагражденіе“. Впрочемъ, и здѣсь Борегаръ становится на путь, общій французскимъ экономистамъ его направленія. Указывая, что на производительность труда можетъ оказывать вліяніе удачный выборъ формъ заработной платы, онъ приводитъ какъ желательныя только такія формы платы, которыя очевидно выгодны лишь для предпринимателя. См. Beauregard, указ. соч., стр. 230—232.

изводства¹⁾. Менѣ удачны (хотя во многихъ отношеніяхъ также весьма цѣнны) замѣчанія Борегара о вліяніи экономическаго, интеллектуальнаго и моральнаго состоянія классовъ, участвующихъ въ обмѣнѣ²⁾. Конечный выводъ, къ которому Борегаръ прихо-

¹⁾ Борегаръ отмѣчаетъ благотворное вліяніе на высоту заработной платы большей подвижности труда, а слѣдовательно всѣхъ измѣненій въ общественной жизни, которыя благопріятствуютъ передвиженію рабочихъ изъ одной мѣстности въ другую и изъ одного предпріятія въ другое. Равнымъ образомъ онъ указываетъ, что и увеличеніе подвижности капитала должно повысить заработную плату, а слѣдовательно, лучшая организація торговли, транспорта, денежнаго обращенія и кредита, къ которой капиталисты стремятся въ своихъ собственныхъ интересахъ, оказывается полезной и для рабочаго класса. См. Beaupregard, указ. соч., стр. 250—252 и слѣд.

²⁾ Здѣсь Борегаръ высказывается какъ за наиболѣе желательную форму отношеній—индивидуальное заключеніе договора между предпринимателями и рабочими, при условіи достаточной просвѣщенности и разумнаго пониманія собственныхъ интересовъ на каждой сторонѣ. Осуществленію такого порядка препятствовали, по мнѣнію Борегара, незнаніе экономическихъ законовъ, недостатокъ свѣдѣній, низкій уровень моральнаго идеала, руководящаго дѣятельностью обоихъ классовъ и неразумное вмѣшательство правительствъ (въ интересахъ предпринимателей противъ рабочихъ). Недостаткомъ при условіи установленія заработной платы Борегаръ считаетъ и слабое развитіе сбереженій у рабочаго класса. Что касается моральныхъ идей, то, по мнѣнію Борегара, въ послѣ-революціонной Франціи обстоятельства измѣнились крайне неблагопріятно для ихъ нормальнаго развитія. Во-первыхъ, замѣчаетъ онъ, благодаря революціи и научнымъ открытіямъ моральныя идеи испытали сильное потрясеніе. Все общество страдаетъ отъ такого переходнаго состоянія; но въ особенности рабочій классъ. Отрѣпившись отъ религіозныхъ идей, рабочій классъ потерялъ руководство и надежду. Что же удивительнаго, если стремленія къ роскоши и непосредственнымъ удовольствіямъ стали у рабочаго впереди любви къ порядку, привычки къ сбереженію и настояваго стремленія подняться на высшую ступень? Во-вторыхъ, распространеніе общаго образованія не устранило еще ложныхъ идей, которыми руководствуются предприниматели и рабочіе въ ихъ взаимныхъ отношеніяхъ. Рабочіе обвиняютъ капиталъ, протестуютъ противъ машинъ, призываютъ на помощь государство; предприниматели также „не понимаютъ свободы“, и требуютъ помощи государства въ видѣ покровительства, монополій и привилегій. При этомъ Борегаръ во всякомъ вмѣшательствѣ государства въ промышленныя отношенія усматриваетъ уже вредный духъ монополій. „Даже образованные люди изъ буржуазіи, говоритъ онъ, называющіе себя либералами, то и дѣло выдвигаютъ какіе-нибудь вопросы, вродѣ квартирнаго, „требуя, чтобы правительство нарушило нормальную игру экономическихъ законовъ для устраненія временнаго неудобства, поражающаго ихъ вниманіе“. Въ третьихъ, указываетъ Борегаръ, свойства національнаго ума способствовали во Франціи развитію и распространенію социалистическихъ ученій, а политическая экономія долго не разрѣшала удовлетворительно вопроса о распредѣленіи, предлагая рабочимъ неутѣшительныя перспективы и не только не разбивая социализма, но давая ему этимъ въ руки лучшее оружіе. Наконецъ, въ

дигъ въ этой части разсматриваемаго труда, заключается въ признаніи необходимости надлежащихъ гарантій для свободнаго преслѣдованія хозяевами и рабочими ихъ интересовъ. Такое состояніе, при предположеніи просвѣщенныхъ и гуманныхъ взглядовъ на каждой сторонѣ, рисуется ему идеальнымъ строемъ „промышленнаго мира“. Самые успѣхи стачекъ и другихъ формъ боевой дѣятельности рабочихъ указываютъ, по мнѣнію Борегара, „на что была бы способна дѣятельность предпринимателей и рабочихъ, если бы она направлялась раціональными принципами и возвышенными взглядами. Если состояніе войны могло создать постоянный подъемъ заработной платы, то чего нельзя было бы ожидать отъ состоянія мира, которое, охраняя права каждаго, избавило бы промышленность отъ потрясеній и кризисовъ, являющихся результатомъ промышленныхъ войнъ?“¹⁾

Закончивъ общую характеристику условій, опредѣляющихъ высоту заработной платы, Борегаръ обращается къ разсмотрѣнію причинъ „неравенствъ въ заработной платѣ, наблюдаемыхъ въ любой моментъ въ одной и той же странѣ“. Эта часть изслѣдованія въ общемъ мало удачна, но все же и въ ней содержатся нѣкоторыя небезынтересныя мысли, которыя мы считаемъ необходимымъ отмѣтить. Въ предыдущемъ изложеніи, указываетъ Борегаръ, мы исходили изъ абстрактной гипотезы, не соотвѣтствующей реальной дѣйствительности,—что предприниматели и рабочіе образуютъ двѣ компактныя, почти совершенно однородныя группы, встрѣчающіяся на единомъ рынкѣ. Теперь необходимо исправить это допущеніе, вводя въ него рядъ условій, фактически существующихъ при уста-

четвертыхъ, государство до послѣдняго времени препятствовало организаціи коллективныхъ силъ несправедливымъ законодательствомъ, приносившимъ интересы рабочихъ въ жертву интересамъ предпринимателей. Напримѣръ во Франціи коалиціи рабочихъ и хозяевъ были разрѣшены только въ 1864 году, а устройство профессиональных синдикатовъ—въ 1882. Всѣ эти обстоятельства и препятствовали установленію мирнаго режима отношеній между предпринимателями и рабочими. Однако, прибавляетъ Борегаръ, нельзя сомнѣваться въ томъ, что былъ достигнутъ извѣстный прогрессъ, что въ общемъ рабочій классъ въ настоящее время имѣетъ больше вліянія, чѣмъ прежде, на установленіе цѣны труда. Въ старой Франціи стачки не могли производить продолжительнаго результата. Въ 19-мъ же вѣкѣ коалиціи стали очень привычными для рабочаго класса. Ихъ ежегодно считаютъ сотнями. Несомнѣнно, замѣчаетъ Борегаръ, это военное средство, при которомъ возможны отвратительныя злоупотребленія. Было бы, однако, неправильно отрицать то обстоятельство, что они способствовали ускоренію подъема заработной платы по мѣрѣ того какъ возрастало производство.

¹⁾ Beauregard, указ. соч., стр. 319—324.

новленіи заработной платы. Прежде всего въ дѣйствительности нѣтъ единого рынка для покупки и продажи труда; цѣлый рядъ препятствій передвиженію создаютъ въ данномъ отношеніи крупныя различія между мѣстностями. Во-вторыхъ, на каждомъ изъ такихъ различныхъ рынковъ рабочіе предлагаютъ свой трудъ не при одинаковыхъ обстоятельствахъ. Рабочіе естественно разбиваются на своеобразныя группы соотвѣтственно различіямъ въ ихъ общемъ и специальномъ (техническомъ) образованіи, въ способностяхъ, вкусахъ, честности, физической силѣ, энергіи въ преодоленіи отвращенія (къ работѣ), въ постоянствѣ труда. Этому разслоенію предложенія труда соотвѣтствуетъ и группировка спроса, такъ какъ каждая промышленность испытываетъ потребность въ рабочихъ, специально пригодныхъ къ имѣющимся въ ней функціямъ, и представляетъ специфическія особенности въ пользованіи естественными выгодами, доступъ къ рынку, пропорціи между употребленіемъ труда и капитала, въ смѣнѣ періодовъ оживленія и кризиса, въ удобствахъ для образованія союзовъ рабочихъ и т. п.¹⁾

Дѣйствіе всѣхъ этихъ условій на заработную плату проявляется, по мнѣнію Борегара, также черезъ посредство указанныхъ выше пяти элементовъ, опредѣляющихъ цѣну труда вообще, а потому нельзя разсматривать вліяніе каждого условія въ отдѣльности, не принимая въ соображеніе параллельнаго участія остальныхъ. Комбинированнымъ дѣйствіемъ различныхъ совмѣстно вліяющихъ обстоятельствъ объясняется, напр., столь часто встрѣчающееся, вопреки утверженію Ад. Смита, явленіе, что нанхудшіе виды труда наименѣе вознаграждаются. Это же соображеніе помогаетъ намъ разобратъся и въ вопросѣ о причинахъ низкаго уровня заработной платы женщинъ по сравненію съ платой мужчинъ, которыя были неясны для многихъ выдающихся экономистовъ. По мнѣнію Борегара, главными причинами представляются здѣсь „малое количество занятій, открываемыхъ для женщинъ, и незначительная производительность этихъ занятій“, которыя вполне покрываются установленными выше общими категоріями (два элемента изъ „механизма заработной платы“: отношеніе населенія, ищущаго работы, къ имѣющимся занятіямъ и отношеніе ожидаемаго чистаго дохода къ этимъ же занятіямъ)²⁾.

Так. обр. вопросъ о неравенствахъ въ заработной платѣ, по мнѣнію Борегара, необходимо долженъ дополнять общую теорію

¹⁾ Beauregard, указ. соч., стр. 324—334.

²⁾ Тамъ же, стр. 337—350.

ея. При этомъ Борегаръ рекомендуетъ не упускать изъ вида, что за вторую половину XIX-го вѣка замѣчается тенденція къ уравнинію такихъ различій, подъ вліяніемъ 1) развитія образованія въ массахъ; 2) созданія желѣзныхъ дорогъ и вообще усовершенствованія транспорта и 3) развитія крупной промышленности и употребленія машинъ. Последнее обстоятельство объясняетъ, по мнѣнію Борегара, подъемъ заработной платы земледѣльческихъ рабочихъ, такъ какъ оно влечетъ за собою усиленіе предложенія рабочихъ рукъ въ сельскихъ мѣстностяхъ и увеличеніе рынка для сбыта земледѣльческихъ продуктовъ¹⁾.

Наконецъ, къ теоріи заработной платы Борегаръ возвращается и въ послѣдней главѣ его книги, посвященной вопросу о „вѣроятномъ вліяніи цивилизаціи на цѣну труда“, гдѣ ему приходится (правда, не непосредственно) отмѣчать главнѣйшіе моменты динамики заработной платы. Ставя своей задачей выясненіе вѣроятнаго будущаго заработной платы, Борегаръ считаетъ необходимымъ изслѣдовать вліяніе двухъ главныхъ факторовъ, отъ которыхъ могутъ вообще зависѣть измѣненія въ размѣрахъ заработной платы: 1) роста населенія по сравненію съ производствомъ; 2) отношенія доли капиталистовъ и предпринимателей къ размѣрамъ годичнаго чистаго продукта. Что касается перваго условія, то Борегаръ рѣшительно высказывается противъ ученій Мальтуса и Рикардо, ссылаясь на слабый, сравнительно съ ихъ предположеніями, дѣйствительный ростъ населенія и болѣе быстрое увеличеніе производства. Даже „законъ убывающаго плодородія почвы“ до сихъ поръ не былъ препятствіемъ для подъема заработной платы, потому что люди „справлялись съ нимъ самымъ простымъ способомъ: посредствомъ успѣховъ культуры въ старыхъ странахъ и въ особенности эксплуатаціей дѣвственныхъ земель, которыя имѣлись въ громадныхъ количествахъ въ мало еще населенныхъ мѣстностяхъ земного шара (въ Америкѣ)“²⁾. Второе условіе, по мнѣнію Борегара, также стояло до сихъ поръ благопріятно для рабочихъ. Борегаръ пользуется здѣсь данными годичныхъ отчетовъ относительно горной промышленности (*industries minerales*), промышленныхъ анкетъ 1847—1853 и 1861—1865 гг. и свѣдѣніями о сахарной промышленности въ „*Recherches statistiques sur Paris et la Seine*“ для Франціи и рефератомъ Гиффена „о прогрессѣ рабочихъ классовъ“ для Англіи. На основаніи сравненія этихъ данныхъ Борегаръ устанавливаетъ слѣдующіе общіе выводы:

¹⁾ Beauregard, указ. соч., стр. 355—356.

²⁾ Тамъ же, стр. 377—378.

1) Когда увеличение капитала, занятого въ промышленности, происходитъ внезапно и въ значительномъ объемѣ, то доля заработной платы въ чистомъ продуктѣ уменьшается.

2) Когда, наоборотъ, возрастаніе употребляемаго капитала происходитъ нормальнымъ путемъ (*est simplement normale*), даже тогда, когда оно совершается быстрѣе, чѣмъ увеличеніе рабочихъ вакансій, относительная доля, приходящаяся рабочимъ въ чистомъ продуктѣ, имѣетъ тенденцію подниматься.

3) Поэтому, даже когда пропорціи капитала и труда, употребляемыхъ въ производствѣ, внезапно измѣнились,—настолько, что результатомъ этого оказывается уменьшеніе доли чистаго продукта, получаемой рабочими,—то этотъ результатъ будетъ стремиться къ скорому исправленію (*ce résultat tend bientôt à se corriger*) и, по прошествіи извѣстнаго времени, заработная плата вновь завоевываетъ потерянную было позицію¹⁾. Борегаръ склоняется даже къ признанію извѣстной формулы Бастіа, что, „по мѣрѣ накопленія капиталовъ абсолютная доля капитала въ результатѣ производства увеличивается, а пропорціональная уменьшается; для труда же увеличивается его относительная доля, и—въ еще большей степени—абсолютная“. Впрочемъ, Борегаръ не рѣшается принять эту формулу, которая, по его мнѣнію, даже вредна, внушая рабочимъ слишкомъ большія надежды²⁾. Вѣроятный ходъ развитія заработной платы представляется ему въ слѣдующемъ видѣ (какъ въ прошломъ, такъ и въ ожидаемомъ будущемъ):

„Тенденція заработной платы къ поглощенію все большей части чистаго продукта обнаруживается во время эпохъ спокойствія, когда изобрѣтенія и возрастаніе капиталовъ налагаютъ на промышленность печать нормальнаго развитія. Но этотъ регулярный процессъ прерывается исключительными періодами, когда человѣческій умъ, пожиная вдругъ выгоды долгаго созрѣванія идей и трудныхъ изслѣдованій, совершаетъ рѣшительный прогрессъ... Тогда спросъ на капиталы, быстро поднявшійся, позволяетъ имъ вернуть потерянную позицію и требовать для себя большей доли въ годич-

¹⁾ Beauregard, стр. 383—399.

²⁾ „Не будемъ заходить слишкомъ далеко... Остережемся сказать, что доля труда въ національномъ продуктѣ непрестанно увеличивается. Подобное явленіе, невѣроятное само по себѣ, было бы мало желательно въ интересѣ рабочаго класса, потому что скоро былъ бы достигнутъ непреходимый предѣлъ, на которомъ капиталы, потерявшіе цѣнность, перестали бы увеличиваться; это было бы состояніе застоя, за которымъ вскорѣ послѣдовалъ бы неизбѣжный упадокъ“. Beauregard, указ. соч., стр. 400.

номъ продуктѣ. Рабочіе не должны жаловаться на это, потому что увеличеніе производительности допускаетъ подъемъ индивидуальной заработной платы даже въ то время, когда относительная доля общей суммы заработной платы уменьшается, и авансъ, взятый капиталомъ въ эти благопріятные періоды, служить какъ бы резервомъ, который въ послѣдствіи облегчаетъ повышеніе цѣны труда. Однимъ словомъ, заключаетъ Борегаръ, благодаря любопытному закону гармоніи, тенденція заработной платы къ поглощенію наибольшей доли выгодъ, обязанныхъ всякаго рода изобрѣтеніямъ, представляется какъ бы необходимымъ стимуломъ для того, чтобы путемъ дальнѣйшихъ успѣховъ она постоянно находила себѣ осуществленіе¹⁾).

Какъ видно, эта часть доктрины Борегара значительно слабѣе его объясненія статистики заработной платы. Авторъ торопится подогнать факты и выводы къ заранѣе намѣченной тенденціи, не чувствуя необходимости спеціальнаго и обстоятельнаго анализа этого столь важнаго вопроса. Здѣсь онъ цѣликомъ стоитъ еще на почвѣ старой доктрины, которая обращала слишкомъ мало вниманія на динамическіе процессы въ экономической жизни. Необходимо отмѣтить, впрочемъ, что динамическіе элементы цѣны до сихъ поръ, даже у лучшихъ теоретиковъ этого вопроса, изслѣдованы весьма мало. Аналогичный недостатокъ мы найдемъ поэтому и въ ученіяхъ о заработной платѣ, примыкающихъ къ теоріи цѣны, даже у наиболѣе обстоятельныхъ и новѣйшихъ изслѣдователей²⁾.

Аналогичную постановку вопроса находимъ и въ трудахъ новѣйшихъ англо-американскихъ экономистовъ, изслѣдующихъ заработную плату съ точки зрѣнія принциповъ рыночнаго торга. Всѣ они въ болѣе или меньшей степени примыкаютъ къ работамъ Джевонса и болѣе непосредственно—Альфреда Маршалла, которыхъ по справедливости можно считать основоположниками новой школы англійской абстрактной политической экономіи. Мы и начнемъ поэтому нашъ обзоръ англо-американскихъ теорій рыночнаго торга съ „Principles“ Маршалла³⁾.

¹⁾ Beauregard, указ. соч. стр. 400—401.

²⁾ Слабость австрійской школы въ этомъ отношеніи обнаруживается съ особенной яркостью на примѣрѣ Бёмъ-Баверка, обратившагося реставраціи наменіе „исторической“ изъ всѣхъ теорій заработной платы.

³⁾ Въ дальнѣйшемъ изложеніи мы ограничимся только этимъ трудомъ Маршалла, который содержитъ наиболѣе обстоятельное и полное изслѣдованіе поставленнаго вопроса и вмѣстѣ съ тѣмъ какъ бы подводитъ итогъ предыдущимъ работамъ Маршалла въ данной области. Изъ послѣднихъ наиболѣе интересны: The

Постановка вопроса о заработной платѣ отличается у Маршалла той же широтой и разносторонностью, какая характеризуетъ всѣ его изслѣдованія. Главнымъ недостаткомъ прежнихъ попытокъ выясненія вопроса о распредѣленіи національнаго дохода (фізіократы, Ад. Смитъ, Мальтусъ, Рикардо, Милль, Уокеръ) Маршаллъ считаетъ именно чрезмѣрное упрощеніе проблемы. Въ дѣйствительности же, по его мнѣнію, цѣнность каждаго фактора, участвующаго въ распредѣленіи, устанавливается подѣ влияніемъ сложнаго комплекса причинъ, дѣйствующихъ какъ со стороны спроса, такъ и со стороны предложенія ¹⁾.

Свою характеристику условій, вліяющихъ со стороны спроса на трудъ, Маршаллъ начинаетъ съ разсмотрѣнія гипотетическаго міра, гдѣ каждый является собственникомъ небольшого количества капитала, и гдѣ дары природы столь изобильны, что составляютъ

Economics of Industry (первое изд. 1879 г.), Theories and facts about wages (статья въ Annual of the Co-operative Wholesale Society, 1885) и On the theory of value and business profits and on wages and profits (Quarterly Journal of Economics, 1887—88). Ср. также вопросы, предложенные Маршалломъ въ Royal Commission on Labour, въ особ. Тому Манну, Сиднею Веббу и Гайндмену. Minutes of evidence (Commission sitting as a whole). [С.—7063.—1]. London 1893, стр. 218—229, 280—290 и 609—612.

¹⁾ „Спросъ и предложеніе обнаруживаютъ координированныя вліянія на заработную плату: при этомъ ни та, ни другая сторона не могутъ претендовать на преобладаніе, какъ одинъ изъ концовъ ножницъ или одинъ изъ столбовъ арки“. Marshall, Principles of Economics, стр. 573—578 и 603. Нѣкоторые экономисты, примыкающіе по своимъ взглядамъ на причины установленія заработной платы къ ученію Маршалла, въ своихъ конечныхъ выводахъ далеко уклоняются отъ этого пути, впадая въ односторонность, не выходящую изъ общаго духа защищаемыхъ ими воззрѣній. Таковы напр., Смартъ и Кларкъ (о которыхъ мы будемъ еще подробно говорить ниже) и въ особенности Стюартъ Вудъ. Развивая свое ученіе формально въ столь же широкихъ рамкахъ, въ дѣйствительности Стюартъ Вудъ сводитъ все установленіе цѣны труда къ примѣненію предпринимателемъ принципа субституціи, который, по его мнѣнію, проявляетъ свое дѣйствіе при самомъ незначительномъ поводѣ. Самая характеристика принципа субституціи не заключаетъ въ себѣ у Стюарта Вуда ничего оригинальнаго, а условія его примѣненія очерчены весьма блѣдно и не безъ существенныхъ противорѣчій. Основное положеніе Стюарта Вуда (называемое имъ „закономъ заработной платы“): „цѣна даннаго количества труда равна цѣнѣ, уплачиваемой за пользованіе такимъ количествомъ вспомогательнаго капитала, какое можетъ замѣнить этотъ трудъ въ тѣхъ операціяхъ, гдѣ обѣ эти силы могутъ быть безразлично употребляемы съ равной денежной выгодой“ — представляется поэтому не только недоказаннымъ, но и недостаточно выясненнымъ. Поэтому мы считали излишнимъ специально останавливаться на разборѣ ученія, предложеннаго Вудомъ. См. Stuart Wood, A new view of the theory of wages. The Quarterly Journal of Economics, Oct. and Dec. 1888, стр. 65—68, 86 и 468 и слѣд. Ср. также Lembke, указ. соч., стр. 35 и слѣд.

свободное достояніе всѣхъ. Въ этомъ мірѣ, кромѣ того, по предположенію Маршалла, не только всѣ равны другъ другу по способностямъ, но и обладаютъ одинаковой охотой къ труду и въ дѣйствительности работаютъ съ одинаковымъ напряженіемъ, такъ что если бы два работника помѣнялись занятіями, то каждый сдѣлалъ бы послѣ этой перемѣны столько же, сколько и другой. Наконецъ, Маршаллъ допускаетъ, что каждый производитъ продукты, готовые для продажи, безъ помощи другихъ, и что онъ самъ сбываетъ ихъ потребителямъ, такъ что спросъ на каждый продуктъ оказывается непосредственнымъ. При такой гипотезѣ проблема заработной платы, по мнѣнію Маршалла, разрѣшается очень просто. Вещи обмѣнивались бы другъ на друга пропорціонально труду, затраченному на ихъ производство, а слѣдовательно каждый имѣлъ бы равную долю въ общей суммѣ чистаго дохода, слагающейся изъ произведенныхъ предметовъ и услугъ, или въ „національномъ дивидендѣ“.

Въ эту гипотезу Маршаллъ вводитъ затѣмъ рядъ новыхъ допущеній, все болѣе и болѣе приближающихъ ее къ условіямъ современной дѣйствительности. Предположеніе, что новое изобрѣтеніе удвоило бы производительность труда въ какой либо отрасли промышленности, или что для каждой промышленности потребовалась бы спеціализація въ искусствѣ труда, не измѣнило бы дѣла по существу, и цѣнность каждой вещи близко соотвѣтствовала бы количеству затраченнаго на нее труда, т. е. заработокъ каждого члена предполагаемаго общества регулировался бы просто щедростью природы и прогрессомъ производительной техники. Равнымъ образомъ принципъ, регулирующий заработокъ каждого, остался бы прежнимъ и при постепенномъ возрастаніи населенія, превышающемъ прогрессъ техники, и создающемъ „тенденцію убывающаго плодородія“. Цѣнность каждого предмета опредѣлялась бы тогда трудомъ, требуемымъ для его производства „на границѣ обработки“ (on the margin of cultivation). Иначе говоря, въ предполагаемомъ обществѣ появились бы наряду съ трудовыми рентные доходы. Но самое вознагражденіе за трудъ оставалось бы по прежнему единообразнымъ. Съ дальнѣйшимъ предположеніемъ мы вступаемъ въ область, гдѣ царитъ неравенство въ вознагражденіи за трудъ. Допуская, что трудъ имѣетъ по качеству различныя ступени, что родители готовятъ своихъ дѣтей только къ труду своей ступени, и что возрастаніе населенія въ каждой ступени регулируется неэкономическими причинами, Маршаллъ находитъ, что вознагражденіе за трудъ устанавливается различно для каждой ступени

соотвѣтственно объему и настоятельности нуждъ и размѣрамъ средствъ тѣхъ лицъ, которыя предъявляютъ спросъ на продукты каждаго изъ этихъ видовъ труда ¹⁾).

Подготовивъ, такимъ образомъ, читателя къ изученію сложной проблемы распредѣленія при существующихъ экономическихъ условіяхъ, Маршаллъ и приступаетъ къ изученію дѣйствительныхъ элементовъ спроса на трудъ. Въ мірѣ явленій, на который Маршаллъ теперь обращаетъ вниманіе читателя, онъ указываетъ особенно бросающуюся въ глаза фигуру, — для которой не было мѣста въ предыдущей гипотезѣ, — „предпринимателя“, — „дѣлового чловека“, „организатора экономическихъ силъ народа“. Дѣятельность предпринимателя, говоритъ Маршаллъ, сводится къ тому, что въ каждомъ случаѣ, поскольку допускаютъ его знанія и предпримчивость, онъ старается выбрать такіе факторы производства, которые всего лучше отвѣчаютъ ихъ назначенію. „Сумма цѣнъ, которую они (предприниматели) уплачиваютъ за употребляемые факторы, оказывается по общему правилу меньшей, чѣмъ сумма цѣнъ, которую они заплатили бы за какую бы то ни было другую группу факторовъ, которая могла бы замѣщать первые; во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда предпринимателямъ кажется, что это не такъ, они по общему правилу постараются поставить (to substitute) на мѣсто прежняго менѣе дорогой способъ ²⁾. Предприниматель является, такимъ образомъ, въ глазахъ Маршалла живымъ орудіемъ примѣненія принципа субституціи, которому онъ придаетъ громадное значеніе при объясненіи явленій распредѣленія. „Правда, замѣчаетъ онъ, принципъ этотъ дѣйствуетъ не безъ помѣхъ. Онъ можетъ быть ограниченъ обычаемъ или закономъ, профессиональнымъ этикетомъ или требованіями трэдъ-юніоновъ; онъ можетъ быть ослабленъ недостаткомъ предпримчивости или можетъ быть смягченъ великодушнымъ нежеланіемъ разстаться съ старыми сотрудниками. Но онъ никогда не перестаетъ дѣйствовать и проникаетъ собою всѣ формы экономическихъ приспособленій въ современномъ мірѣ... По общему правилу многіе роды труда, сырого матеріала, машинъ и другихъ орудій, а также внутренней и внѣшней организаціи предпріятія входятъ въ производство товара, и выгоды экономической свободы никогда не обнаруживались такъ поразительно, какъ въ тѣхъ случаяхъ, когда предприниматель, одаренный гениемъ, производитъ промышленные опыты, изслѣдуя, на свой собственный рискъ, явля-

¹⁾ Marshall, указ. соч., стр. 578—582.

²⁾ Тамъ же, стр. 583.

ется ли какой-либо новый способъ или новыя комбинаціи старыхъ способовъ болѣе производительными, чѣмъ прежніе“¹⁾.

Но если въ отношеніяхъ между различными факторами, участвующими въ производствѣ, проявляется принципъ субституціи, то въ примѣненіи послѣдовательныхъ долей каждаго отдѣльнаго фактора обнаруживается дѣйствіе аналогичнаго принципа—предѣльнаго подбора силъ. Если примѣненіе новой, прибавочной доли труда обѣщаетъ предпринимателю извѣстную выгоду, то онъ присоединитъ ее къ имѣющемуся уже у него запасу трудовыхъ силъ, до той поры, пока не будетъ достигнутъ предѣлъ безразличія. Эту мысль Маршаллъ поясняетъ слѣдующимъ примѣромъ:

Предположимъ, что предприниматель сомнѣвается, достаточно ли у него рабочихъ, чтобы извлечь хорошій доходъ изъ имѣющихся у него запасовъ, машинъ и другихъ промышленныхъ приспособленій. Ему кажется, что, нанявъ еще одного рабочаго, онъ увеличилъ бы производство на сумму, большую, чѣмъ его заработная плата, не затрачивая никакого другого добавочнаго капитала. Напр., фермеръ-овцеводъ, обсуждая достаточность комплекта работающихъ у него пастуховъ, можетъ найти, что если бы онъ нанялъ добавочнаго работника, не производя никакихъ другихъ измѣненій въ предпріятіи и не входя ни въ какіе добавочные расходы на орудія, зданія и т. п., то настолько больше ягнать оставалось бы въ живыхъ и вообще за стадомъ былъ бы настолько лучшій уходъ, что онъ могъ бы надѣяться посылать на рынокъ ежегодно на двадцать овецъ больше. Новый работникъ не требовалъ бы добавочныхъ орудій, на которыя нужно было бы выплачивать процентъ, и можно предположить, что онъ сберегалъ бы самому фермеру совершенно столько же хлопотъ въ однихъ отношеніяхъ, сколько онъ доставлялъ бы въ другихъ, такъ что ничего не нужно было бы ассигновать на расходы управленія (даже если ихъ понимать такъ широко, что включать въ нихъ страхование риска и т. п.). Тогда чистый продуктъ труда этого пастуха составилъ бы двадцать овецъ; если фермеръ можетъ нанять его даже за немного меньшую плату, чѣмъ двадцать овецъ, онъ сдѣлаетъ это, въ противномъ случаѣ онъ его не найметъ. Пастухъ, который стоитъ на границѣ найма на работу, заключаетъ Маршаллъ, предѣльный пастухъ... прибавляетъ къ общей суммѣ производства сумму чистаго дохода, совершенно равную по цѣнности его заработной платѣ“.

¹⁾ Marshall, указ. соч., стр. 583 и 585.

Этот выводъ можно, по мнѣнію Маршалла, въ существѣ распространить и на всѣ другія отрасли промышленности, устанавливая болѣе общее положеніе, что заработная плата каждаго разряда рабочихъ имѣетъ тенденцію уравниваться съ количествомъ чистаго продукта, произведеннаго добавочнымъ трудомъ предѣльнаго работника даннаго разряда ¹⁾).

Приведенныя соображенія Маршалла заставляютъ думать, что онъ скорѣе долженъ быть зачисленъ въ рядъ представителей одностороннихъ теорій заработной платы; но онъ самъ сейчасъ же спѣшитъ предупредить читателя, что отмѣченная причина не объясняетъ еще всего вопроса ²⁾).

Таковы условія, дѣйствующія, по мнѣнію Маршалла, при спросѣ на трудъ. Что касается предложенія труда, то оно регулируется, какъ и предложеніе всякаго другого фактора,—во-первыхъ, существующимъ запасомъ его, и во-вторыхъ, желаніемъ (willingness) тѣхъ, кто обладаетъ имъ, приложить его къ производству ³⁾. Объ условіяхъ, опредѣляющихъ количество предлагаемаго труда, Маршаллъ здѣсь не говоритъ, подразумѣвая, что они достаточно выяснены раньше, въ главѣ о возрастаніи населенія, его

¹⁾ Marshall, стр. 586 — 588. Аналогичный принципъ, по мнѣнію Маршалла, примѣняется предпринимателемъ и при употребленіи въ дѣло другихъ факторовъ производства, причемъ соотношеніе между самими факторами, участвующими въ предпріятіи, устанавливается посредствомъ принципа субституціи, отмѣченнаго выше, т. е. выборомъ въ каждомъ данномъ случаѣ наиболѣе выгоднаго фактора. „Пренебрегая различіями въ разрядахъ рабочихъ и рассматривая весь трудъ какъ однородный, или по крайней мѣрѣ какъ выраженный въ единицахъ известнаго рода труда нормальной производительности, мы можемъ искать предѣла безразличія въ непосредственномъ приложеніи труда или матеріальнаго капитала; и мы можемъ вкратцѣ сказать, цитируя слова Тюнена, что „производительность капитала должна быть мѣрой его дохода (earnings), потому что если бы трудъ капитала былъ дешевле труда людей, то предприниматель рассчиталъ бы нѣсколькихъ изъ своихъ рабочихъ, въ противномъ же случаѣ онъ увеличилъ бы ихъ число“. Marshall, стр. 592—593.

²⁾ „Эта доктрина иногда выдвигалась въ качествѣ теоріи заработной платы. Въ отвѣтъ на такія претензіи можно возразить, что ученіе о тенденціи заработка рабочаго уравниваться съ чистымъ продуктомъ его труда само по себѣ не имѣетъ реальнаго значенія, такъ какъ для опредѣленія чистаго продукта должно считать данными всѣ издержки производства продукта, изготовляемаго рабочими, за исключеніемъ его заработной платы. Но, хотя это возраженіе имѣетъ силу противъ притязанія указанной доктрины на значеніе (полной) теоріи заработной платы, оно не можетъ быть примѣнено противъ заявленія, что она бросаетъ яркій свѣтъ на дѣйствіе одной изъ причинъ, регулирующихъ заработную плату“. Marshall, указ. соч., стр. 588—589.

³⁾ Marshall, указ. соч., стр. 597.

силѣ и здоровьѣ и подготовкѣ къ промышленнымъ занятіямъ. Обращаясь къ этимъ главамъ, находимъ, что Маршаллъ принимаетъ доктрину Мальтуса въ той ея части, которая касается размноженія населенія, т. е. что „возрастаніе численности населенія было бы быстрымъ и непрерывнымъ, если бы оно не встрѣчало препятствій или въ скудости средствъ существованія, или въ какой либо другой причинѣ, какъ, напр., болѣзни, войнѣ, дѣтубійствѣ, или, наконецъ, въ добровольномъ воздержаніи“. При этомъ наиболѣе благоприятнымъ условіемъ для размноженія Маршаллъ считаетъ жизнь въ земледѣльческихъ округахъ въ новыхъ странахъ. Но такъ какъ Маршаллъ не принимаетъ другой стороны теоріи Мальтуса—слабости возрастанія матеріальныхъ средствъ въ странѣ (т. е. спроса на трудъ), то и вліянію размноженія населенія на заработную плату, по крайней мѣрѣ для новѣйшаго времени, онъ не придаетъ большого значенія. Для Англіи онъ отмѣчаетъ происшедшую замѣну вліянія на брачность хлѣбныхъ цѣнъ вліяніемъ періодовъ оживленія и кризиса (или застоя) въ промышленности и быстрый ростъ *standard of life* англійскаго работника подѣйствіемъ удешевленія цѣнъ на товары¹⁾. Что касается здоровья и физическихъ силъ населенія, то Маршаллъ находитъ, что „прогрессъ знанія, и въ частности медицины, постоянно растущая дѣятельность и мудрость правительства во всѣхъ вопросахъ, касающихся здоровья, и возрастаніе матеріальнаго богатства—имѣютъ тенденцію уменьшить смертность, увеличить здоровье и силу, и удлинить жизнь. Съ другой стороны жизненность (населенія) понижается, а смертность повышается въ силу быстрого возрастанія городской жизни и стремленія высшихъ слоевъ населенія вступать въ бракъ позже и имѣть меньше дѣтей, чѣмъ у низшихъ слоевъ... Обѣ группы (причинъ) почти совершенно уравниваются одна другую, при чемъ первая слегка преобладаетъ. Въ то время, какъ населеніе Англіи возрастаетъ почти съ такою же быстротою какъ раньше, тѣ, которые лишены физическаго или умственнаго здоровья, конечно, составляютъ не увеличивающуюся часть цѣлаго; а остальные гораздо лучше питаются и одѣваются, и за немногими исключеніями оказываются сильнѣе, чѣмъ были“²⁾. Наконецъ, обращаясь къ вопросу о подготовкѣ къ промышленнымъ занятіямъ, Маршаллъ отмѣчаетъ вліяніе семейной обстановки, школьнаго (общаго и техническаго) образованія и дѣятельности государства. Отношеніемъ къ

¹⁾ Marshall, указ. соч., стр. 255—268.

²⁾ Тамъ же, стр. 282—283.

дѣлу государства и родителей (въ особенности послѣднихъ) опредѣляется и степень возможности перехода рабочихъ изъ одного занятія въ другое. „Родители обыкновенно готовятъ своихъ дѣтей къ занятіямъ того же разряда, къ какому они сами принадлежатъ, и поэтому общая сумма предложенія труда въ какомъ-либо разрядѣ въ одномъ поколѣніи въ большой мѣрѣ опредѣляется количествомъ работы этого разряда предыдущаго поколѣнія. Однако, въ предѣлахъ самого разряда существуетъ бѣлая подвижность. Если выгоды какого-либо занятія поднимаются въ немъ выше средняго уровня, то въ него быстро притекаютъ молодые люди изъ другихъ занятій даннаго разряда. Вертикальное же передвиженіе изъ одного разряда въ другой рѣдко бываетъ очень быстрымъ или очень обширнымъ; но когда выгоды какого-либо разряда поднимаются сравнительно съ трудностью работы, требуемой въ немъ, то многіе небольшіе потоки рабочихъ какъ молодыхъ, такъ и взрослыхъ, начнутъ устремляться въ него; и хотя ни одинъ изъ нихъ не можетъ быть очень обширнымъ,—тѣмъ не менѣе всѣ они, взятые вмѣстѣ, будутъ имѣть достаточный объемъ для скорого удовлетворенія повышеннаго спроса на трудъ въ этомъ разрядѣ“¹⁾.

Въ той части своего труда, гдѣ Маршаллъ высказываетъ эти соображенія, онъ и ограничивается ими, отказываясь отъ „полнаго обсужденія препятствій, полагаемыхъ свободному передвиженію рабочихъ условіями мѣста и времени, а также тѣхъ стимуловъ, какіе сообщаются этими условіями, побуждая рабочаго мѣнять его занятіе или готовить его сына къ занятію, отличному отъ его собственнаго“. Однако, уже и приведенныя соображенія представляются, по его мнѣнію, достаточными для заключенія, что „при прочихъ равныхъ условіяхъ, возрастаніе заработка, который должны получить рабочіе, увеличиваетъ степень прироста ихъ (rate of growth); или, иными словами, подъемъ цѣны спроса увеличиваетъ предложеніе труда. Если дано состояніе знанія и моральныхъ, соціальныхъ и домашнихъ обычаевъ, то можно сказать, что сила народа въ его цѣломъ, если не его численность, и сила и численность рабочихъ въ какой-либо специальной отрасли промышленности—имѣютъ цѣну предложенія (supply price) въ томъ смыслѣ, что существуетъ извѣстный уровень цѣны спроса, который будетъ поддерживать ихъ въ стаціонарномъ состояніи; что высшая цѣна вызоветъ увеличеніе ихъ, а низшая—уменьшеніе. Такимъ образомъ, экономическія причины играютъ свою роль въ регулированіи воз-

¹⁾ Marshall, указ. соч., стр. 297.

растанія населенія въ цѣломъ, такъ же какъ и предложенія труда въ какой-либо специальной отрасли промышленности. Но ихъ вліяніе на численность всего населенія въ значительной мѣрѣ косвенное; оно проявляется чрезъ посредство моральныхъ, соціальныхъ и домашнихъ обычаевъ. Ибо сами эти обычаи находятся подъ глубокимъ, хотя и медленно дѣйствующимъ вліяніемъ экономическихъ причинъ, вліяній, обнаруживающихся такими путями, которые трудно констатировать (to trace) и невозможно предсказать¹⁾.

Мы можемъ теперь возвратиться къ прерванному нами изложенію аргументаціи Маршалла, развиваемой имъ въ специальномъ отдѣлѣ о заработной платѣ. Здѣсь, какъ мы видѣли, онъ останавливается только на вопросѣ о степени желанія работника принять открывающееся ему занятіе. Маршаллъ прежде всего отмѣчаетъ психологическое вліяніе труда на человѣка, именно степень его удовлетворенія самымъ процессомъ работы, или наоборотъ—чувства отвращенія къ нему. Для болѣе отчетливаго пониманія доводовъ Маршалла намъ опять необходимо оставить на время разсматриваемую главу и обратиться къ характеристикѣ психологическаго вліянія работы на человѣка, даваемой Маршалломъ въ четвертой книгѣ его труда.

Трудъ, указываетъ Маршаллъ, имѣетъ цѣлый рядъ „неудобствъ“ (discommodities), проистекающихъ или отъ физическаго или умственнаго утомленія, или отъ нездоровой обстановки его, или отъ участія въ работѣ непріятныхъ товарищей, или отъ того, что онъ занимаетъ собою время, нужное для развлеченія или для преслѣдованія соціальныхъ или умственныхъ цѣлей. Но какова бы ни была форма неудобства, его интенсивность почти всегда возрастаетъ вмѣстѣ съ тяжестью и продолжительностью труда. Правда, люди употребляютъ много усилій (напр., при спортѣ, въ занятіяхъ

¹⁾ Marshall, указ. соч., стр. 297—298. Изъ попытокъ намѣтить въ крупныхъ чертахъ существующіе разряды труда, передвиженіе между которыми встрѣчаетъ крупныя препятствія, Маршаллъ считаетъ наиболѣе удачной схему Гиддингса, различающаго въ общей массѣ труда: 1) автоматическій ручной трудъ (куда входятъ чернорабочіе и работающіе при машинахъ); 2) отвѣтственный ручной трудъ (лица, которымъ поручаются отвѣтственныя функціи и самостоятельный трудъ—labour of self-direction); 3) автоматическіе умственные работники (контторщики—book-keepers), и 4) отвѣтственные умственные работники (управляющіе и директора). Легко видѣть, что и эта схема, слишкомъ упрощая дѣло, не можетъ быть признана удовлетворительной, въ особенности при обсужденіи вопроса о заработной платѣ, гдѣ наблюдаются крупныя и весьма характерныя отличія между группами рабочихъ и въ предѣлахъ указанныхъ разрядовъ.

литературой и искусством) ради нихъ самихъ; но главнымъ мотивомъ труда въ его экономическомъ значеніи является даваемое за него денежное вознагражденіе. Если часто и оплачиваемая работа даетъ сама по себѣ удовлетвореніе, то тѣмъ не менѣе обыкновенно работникъ начинаетъ чувствовать утомленіе отъ нея ранѣе ея прекращенія. Въ большинствѣ же занятій обыкновенно и та часть работы, которая доставляетъ работнику больше удовольствія, чѣмъ непріятности (pain), оцѣнивается такъ же, какъ и остальная часть. Поэтому „цѣна всей работы регулируется пожертвованіемъ, требуемымъ отъ рабочаго для той части труда, которую онъ даетъ всего менѣе охотно, находясь на границѣ отказа отъ работы“. Для этого качества наименѣе желательной для работника части его работы Маршаллъ предлагаетъ техническій терминъ—предѣльная непріятность (marginal disutility) труда. Слѣдуя Джевонсу, Маршаллъ такъ характеризуетъ отношеніе работника къ выполняемому имъ труду: передъ приступомъ къ работѣ часто необходимо преодолѣть нѣкоторое отвращеніе. Довольно непріятное усиліе приходится часто дѣлать при началѣ работы, затѣмъ это чувство непріятности труда постепенно понижается до нуля и смѣняется удовольствіемъ, увеличивающимся въ теченіе нѣкотораго времени, пока оно не достигнетъ нѣкотораго—низкаго—максимума, послѣ чего уменьшится до нуля и затѣмъ смѣнится возрастающимъ утомленіемъ и желаніемъ отдыха и перемѣны. Поэтому, несмотря на нѣкоторое удовольствіе, получаемое работникомъ отъ его труда, въ общемъ представляется вѣрнымъ положеніе, что усилія, которыя извѣстная группа рабочихъ пожелаетъ сдѣлать, поднимаются или падаютъ вмѣстѣ съ повышеніемъ или паденіемъ предлагаемаго имъ вознагражденія ¹⁾.

Къ этимъ соображеніямъ Маршаллъ возвращается и въ отдѣлѣ о распредѣленіи, отъ котораго мы не будемъ уже болѣе уклоняться въ нашемъ изложеніи ученія разсматриваемаго автора. „Правильно или нѣтъ, говоритъ онъ, но большинство людей вѣрятъ, что большая часть работы, выполняемой ими ради заработка, не даетъ имъ избытка удовольствія (yields them no surplus of pleasure), но напротивъ, стоитъ имъ чего-нибудь. Они рады, когда наступаетъ часъ остановки работы; быть можетъ, они забываютъ, что ранніе часы ихъ труда стоили имъ меньше послѣднихъ, и скорѣе склоняются къ мысли, что девятичасовая работа стоитъ имъ столько, сколько работа послѣдняго часа, увеличенная въ девять разъ, и

¹⁾ Marshall, указ. соч., стр. 215—217.

рѣдко случается имъ думать, что они пожинаютъ избытокъ или ренту производителя (a producer's surplus or rent), получая плату за каждый часъ по нормѣ, достаточной для того, чтобы вознаграждать ихъ за послѣдній, наиболѣе тягостный часъ. Чѣмъ больше человѣкъ работаетъ, или даже находится при исполненіи своихъ обязанностей, тѣмъ болѣе оказывается у него желаніе отдыха. если только онъ не впалъ въ оцѣпенѣніе отъ своей работы; а въ то же время добавочный трудъ каждаго часа даетъ ему больше вознагражденія и приводитъ его ближе къ предѣлу, при которомъ оказываются удовлетворенными его наиболѣе насущныя нужды; и чѣмъ выше заработная плата, тѣмъ скорѣе достигается этотъ предѣлъ. Затѣмъ уже зависитъ отъ индивидуальныхъ особенностей рабочаго, возникнутъ ли у него вмѣстѣ съ растущей платой новыя потребности и новыя желанія доставить средства къ жизни для другихъ или для себя въ послѣдующемъ времени; или онъ скоро удовлетворится тѣми удовольствіями, которыя могутъ быть добыты только работой, и будетъ стремиться доставить себѣ больше отдыха и больше такихъ дѣятельностей, которыя пріятны сами по себѣ. Для этого нельзя установить всеобщаго правила; но опытъ, повидимому, показываетъ, что болѣе невѣжественныя и флегматическія расы и индивидуумы, въ особенности если они живутъ въ южномъ климатѣ, будутъ оставаться на работѣ болѣе короткое время и будутъ дѣлать при ней меньше усилій, если размѣръ заработной платы поднимется настолько, что будетъ давать имъ ихъ обычныя удовлетворенія (enjoyments) за меньшую, чѣмъ прежде, работу. Но тѣ, умственный горизонтъ которыхъ шире, и которые имѣютъ больше твердости и эластичности въ характерѣ, будутъ работать тѣмъ тяжелѣе и дольше, чѣмъ болѣе будетъ размѣръ вознагражденія, предлагаемый имъ, если только они не предпочтутъ обратить свою энергію на болѣе высокія цѣли, чѣмъ работа ради матеріальной выгоды... Поэтому въ цѣломъ мы можемъ сдѣлать заключеніе, что по общему правилу увеличеніе вознагражденія создаетъ непосредственное возрастаніе предложенія дѣйствительной работы, и что исключенія изъ этого правила, хотя и значительны (significant), однако, рѣдко имѣютъ обширные размѣры¹⁾.

Эти соображенія естественно приводятъ Маршалла къ постановкѣ прямого вопроса о вліяніи уровня жизни на приспособленіе предложенія труда къ спросу. Прежніе французскіе и англійскіе экономисты, выдвигая теорію средствъ существованія, поступали

¹⁾ Marshall, указ. соч., стр. 598—600.

такъ, по мнѣнію Маршалла, отчасти ради простоты, отчасти потому, что рабочіе классы были тогда бѣдны въ Англіи и очень бѣдны во Франціи; и даже теперь по отношенію къ менѣ передовымъ странамъ слѣдуетъ дать почти такой же отвѣтъ на вопросъ о заработной платѣ. „Въ ббльшей части міра заработная плата регулируется приблизительно согласно съ такъ называемымъ желѣзнымъ закономъ, который тѣсно связываетъ ее съ издержками воспитанія и содержанія довольно непроизводительнаго класса рабочихъ“. Въ „современномъ западномъ мірѣ“ дѣло стоитъ иначе, хотя и относительно него необходимо признать, что заработки, получаемые рабочими, оказываются „немного выше той низшей суммы, которая необходима для покрытія расходовъ на воспитаніе и подготовку трудоспособныхъ (efficient) рабочихъ и на поддержаніе и проявленіе ихъ полной энергіи“¹⁾. Въ качествѣ общаго заключенія Маршаллъ выдвигаетъ и здѣсь установленное уже имъ выше положеніе, что высота заработной платы оказываетъ несомнѣнное вліяніе на размѣры предложенія труда²⁾.

Таково общее разрѣшеніе вопроса о причинахъ заработной платы, даваемое Маршалломъ. Было бы, однако, ошибкой считать, что указанными соображеніями взгляды Маршалла на причины

¹⁾ Marshall, указ. соч., стр. 601—603.

²⁾ „...Повышеніе заработной платы, если она не добывалась при нездоровыхъ условіяхъ труда, почти всегда увеличиваетъ физическую, умственную и даже нравственную силу грядущаго поколѣнія; ...при прочихъ равныхъ условіяхъ возрастаніе заработка, который долженъ быть полученъ рабочими, увеличиваетъ норму возрастанія ихъ, или другими словами, подъемъ цѣны спроса увеличиваетъ предложеніе труда... Если дано состояніе знанія, и социальныхъ и домашнихъ обычаевъ, то можно сказать, что сила населенія въ цѣломъ, если не его численность, и сила и численность рабочихъ какой-либо спеціальной отрасли промышленности имѣютъ цѣну предложенія въ томъ смыслѣ, что существуетъ извѣстный уровень цѣны спроса, который будетъ поддерживать ихъ въ стаціонарномъ состояніи; что высшая цѣна вызоветъ увеличеніе ихъ, а низшая — уменьшеніе“. Здѣсь также Маршаллъ повторяетъ и положеніе, что заработная плата опредѣляется координированнымъ вліяніемъ спроса и предложенія. „Заработная плата стремится уравниваться съ чистымъ продуктомъ труда; предѣльная производительность труда регулируетъ цѣну спроса на него; и съ другой стороны, заработная плата имѣетъ тенденцію сохранить тѣсную, хотя непрямую и запутанную связь съ издержками воспитанія, обученія и поддержанія энергіи трудоспособныхъ рабочихъ (of efficient labour). Различные элементы проблемы взаимно опредѣляютъ (въ смыслѣ регулированія) другъ друга; и въ то же время это гарантируетъ тенденцію уравненія цѣны предложенія и спроса; заработная плата регулируется ни цѣной спроса, ни цѣной предложенія, но всей совокупностью причинъ, управляющихъ предложеніемъ и спросомъ“. Marshall, указ. соч., стр. 603—604.

заработной платы исчерпываются вполне¹⁾. Въ дѣйствительности Маршаллъ только открываетъ ими свое изслѣдованіе, присоединяя къ нимъ въ дальнѣйшемъ новыя и весьма существенныя указанія.

Такъ, прежде всего онъ спѣшитъ устранить у читателя недоразумѣніе, могущее возникнуть при чтеніи изложенной части его книги, будто онъ считаетъ исходнымъ пунктомъ изслѣдованія понятіе объ общей нормѣ заработной платы или о заработной платѣ вообще. Такіе термины могутъ быть употребляемы, по его мнѣнію, только при самомъ общемъ разсмотрѣніи распредѣленія, въ особенности при изученіи общихъ отношеній между капиталомъ и трудомъ. Въ дѣйствительности же въ современной экономической жизни нѣтъ такого явленія, какъ общая норма заработной платы. Каждая изъ сотни или болѣе группъ рабочихъ имѣетъ свою собственную проблему заработной платы, свою особую группу специальныхъ причинъ, естественныхъ и искусственныхъ, контролирующихъ цѣну предложенія и ограничивающихъ количество ея членовъ; каждая имѣетъ свою особую цѣну спроса, регулируемую потребностью другихъ агентовъ производства въ ея услугахъ²⁾.

Равнымъ образомъ, напоминая еще разъ, что размѣры вознагражденія каждаго агента производства, т. е. степень участія ихъ въ общемъ чистомъ продуктѣ, опредѣляются принципомъ субституціи (по предѣльной производительности каждаго), Маршаллъ предупреждаетъ читателя противъ гипотезы „совершенной конкуренціи“. „Процессъ субституціи, говоритъ онъ, ...есть одна изъ формъ конкуренціи; и представляется умѣстнымъ опять подчеркнуть, что мы не предполагаемъ совершенной конкуренціи. Совершенная конкуренція требуетъ совершеннаго знанія состоянія рынка; и если нѣтъ большого уклоненія отъ фактовъ дѣйствительной жизни въ допущеніи такого знанія у торговцевъ, когда мы рассматриваемъ ходъ операцій Ломбардъ-Стрита, фондовой биржи или рынка оптовыхъ продажъ,—то такое допущеніе было бы совершенно неосновательнымъ при изслѣдованіи причинъ, управляющихъ предложеніемъ труда въ какомъ-либо изъ низшихъ разрядовъ промышленности“³⁾.

Послѣ этихъ поправокъ къ установленнымъ выше общимъ положеніямъ Маршаллъ переходитъ къ характеристикѣ особенно

¹⁾ Какъ дѣлаетъ наприимѣръ Лембке въ своемъ, въ общемъ прекрасно составленномъ (хотя далеко неполномъ) обзорѣ. См. *Bestimmungsgründe des Arbeitslohnes*, стр. 13—21.

²⁾ *Marshall*, стр. 604.

³⁾ *Marshall*, указ. соч., стр. 612.

стей въ условіяхъ спроса и предложенія труда, останавливаясь прежде всего, подобно Гаррисону и Торнтону, на своеобразіи рабочаго договора.

Первая особенность этого договора заключается, по мнѣнію Маршалла, въ томъ, что „человѣческіе агенты производства не покупаются и не продаются какъ машины и другіе матеріальные агенты. Рабочій продаетъ свой трудъ, но самъ онъ остается своей собственностью; тѣ, кто несетъ издержки по его воспитанію и обученію, получаютъ очень мало изъ цѣны, какая будетъ уплачиваться ему за его услуги въ позднѣйшіе годы“. Поэтому существуетъ крупная разниа въ отношеніи капиталиста къ созданнымъ имъ матеріальнымъ средствамъ производства и рабочихъ къ своимъ дѣтямъ. Капиталисты, въ видахъ наибольшей выручки, стараются, чтобы эти средства наиболѣе соответствовали своему назначенію, и конкуренція выдвигаетъ среди нихъ лицъ, наиболѣе способныхъ для такого дѣла; „помѣщеніе же капитала въ воспитаніе и первоначальное обученіе англійскихъ рабочихъ ограничивается средствами родителей въ различныхъ слояхъ общества, ихъ способностью предусматривать будущее и ихъ склонностью къ самопожертвованію въ интересахъ ихъ дѣтей“.

Это зло сравнительно невелико въ высшихъ промышленныхъ слояхъ; но оно очень значительно въ низшихъ. Ибо скудные средства, малообразованность родителей и сравнительно слабая способность ясно представлять себѣ будущее мѣшаютъ имъ помѣщать капиталъ въ воспитаніе и обученіе своихъ дѣтей съ той свободной и смѣлой предпріимчивостью, съ какой онъ примѣняется къ улучшенію машинъ въ хорошо организованномъ хозяйствѣ. Пища и одежда многихъ дѣтей рабочаго класса недостаточна; жилищныя условія лишаютъ ихъ какъ физическаго, такъ и моральнаго здоровья; школьное образованіе, которое они получаютъ въ современной Англіи, можетъ быть и не такъ плохо, тѣмъ не менѣе недостаточно; они имѣютъ мало случаевъ пріобрѣсти болѣе широкій взглядъ на жизнь, или пониманіе характера болѣе сложной работы въ промышленности, наукъ или искусствъ; они рано встрѣчаютъ на своемъ пути тяжелый и истощающій трудъ и по большей части удерживаютъ его до самаго конца своей жизни. Наконецъ, они сходятъ въ могилу, унося съ собой неразвитыя силы и способности, которыя, если бы они могли принести полные плоды, прибавили бы къ національному богатству страны гораздо больше,—не говоря уже о высшихъ соображеніяхъ,—чѣмъ сколько потребовалось бы на покрытіе расходовъ доставленія надлежащихъ условій для ихъ разви-

тія. Но мало того, что неблагопріятныя условія жизни дѣтей дурно вліяють на ихъ подготовку къ промышленной дѣятельности;—это имѣетъ ту особенность, что оно аккумулируется. Чѣмъ хуже питаются дѣти даннаго поколѣнія, тѣмъ меньше заработають они, когда выростутъ, и тѣмъ меньше будутъ они въ состояніи надлежащимъ образомъ удовлетворить матеріальныя потребности ихъ дѣтей и т. д., и затѣмъ, чѣмъ менѣе полно будутъ развиты ихъ собственныя способности, тѣмъ меньше будутъ они понимать значеніе развитія высшихъ потребностей ихъ дѣтей и тѣмъ меньше будутъ они въ состояніи сдѣлать это. Впрочемъ, и въ этомъ отношеніи положеніе различныхъ разрядовъ рабочихъ неодинаково. Сынъ искуснаго рабочаго имѣетъ лучшіе шансы начать карьеру (to start in life), чѣмъ сынъ необученнаго рабочаго, потому что хозяева охотнѣе принимаютъ на работу дѣтей извѣстныхъ имъ лицъ, да и самыя успѣхи обученія избранному ремеслу идутъ лучше, если первымъ наставникомъ въ немъ будетъ отецъ или другъ отца. Кромѣ того, сынъ искуснаго рабочаго живетъ обыкновенно въ лучшемъ и болѣе чистомъ домѣ и въ матеріальной обстановкѣ, болѣе соотвѣтствующей утонченности (refinement), чѣмъ обстановка простаго рабочаго. Его родители, вѣроятно, лучше образованы и имѣютъ высшее понятіе объ ихъ обязанностяхъ къ дѣтямъ, и—last but not least—его мать, вѣроятно, можетъ удѣлять больше времени на заботу о семьѣ. На значеніе послѣдняго обстоятельства указываетъ тотъ фактъ, что повсюду „деградация рабочихъ классовъ варьируетъ почти однообразно вмѣстѣ съ количествомъ грубой работы, выполняемой женщинами“.

Поэтому, замѣчаетъ Маршаллъ, при вычисленіи издержекъ производства трудоспособныхъ рабочихъ необходимо часто брать за единицу семью. Во всякомъ случаѣ, мы не можемъ трактовать эти издержки какъ изолированную проблему; ее нужно брать какъ часть болѣе широкой проблемы издержекъ производства трудоспособныхъ рабочихъ вмѣстѣ съ женщинами, способными поддерживать домашній уютъ и воспитать своихъ дѣтей сильными тѣломъ и духомъ, вѣрными и чистыми, благородными и честными. Таковы условія, въ которыхъ рабочій формируется въ свои ранніе годы. Дальнѣйшее развитіе его совершается подъ вліяніемъ среды, въ которой онъ работаетъ, и въ частности зависитъ отъ отношенія предпринимателя. Платить хорошую плату и хорошо тренировать своихъ рабочихъ выгодно для предпринимателя; однако, до сихъ поръ число такихъ предпринимателей невелико, хотя оно постепенно возрастаетъ. Выгоды такого отношенія предпринимателя къ рабочимъ также аккумулируются

для рабочихъ, повышая промышленныя способности грядущаго поколѣнія ¹⁾).

Вторая особенность заключается въ томъ, что продажа лицомъ своихъ услугъ опредѣляетъ и мѣсто, гдѣ эти услуги должны быть выполнены. Этой особенности Маршаллъ не придаетъ большого значенія ²⁾).

Третью и четвертую особенности Маршаллъ разсматриваетъ вмѣстѣ: это неспособность труда къ сохраненію и бѣдность рабочихъ и отсутствіе у нихъ резервнаго фонда ³⁾. Отымая невыгоды въ положеніи рабочихъ, проистекающія изъ этихъ условій, Маршаллъ, въ отличіе отъ Брентано, настаиваетъ не на особенностяхъ товара-труда, а рабочаго какъ продавца.

Дѣло здѣсь не въ томъ, указываетъ онъ, что работникъ, нанимаясь на работу, продаетъ особенный товаръ, а что онъ оказывается въ невыгодномъ положеніи какъ продавецъ. Настолько же невыгодныя личныя особенности встрѣчаются иногда и у продавцовъ настоящихъ товаровъ, напр., у женщинъ и дѣтей, продающихъ ручныя кружева, столяровъ Восточнаго Лондона, продающихъ мебель крупнымъ торговцамъ и т. п. Невыгодныя для рабочихъ послѣдствія ихъ слабости при договорѣ съ хозяевами также имѣютъ тенденцію аккумуляроваться, и при томъ двумя путями. Слабость при заключеніи договора понижаетъ плату рабочаго, что въ

¹⁾ Маршаллъ отмѣчаетъ здѣсь между прочимъ, что одной изъ причинъ, тормозящихъ разумное отношеніе предпринимателей къ ихъ рабочимъ, является опасеніе, что улучшеніемъ трудоспособности рабочаго, проистекающей вслѣдствіе лучшей заработной платы и другихъ условій труда, они могутъ и не воспользоваться, такъ какъ данныя рабочіе могутъ оставить ихъ (или ихъ наслѣдниковъ) и перейти на службу къ другимъ предпринимателямъ. Marshall, указ. соч., стр. 643—650.

²⁾ Marshall, указ. соч., стр. 650—651. Нельзя не видѣть въ этомъ отраженіи успѣховъ, достигнутыхъ общественнымъ регулированіемъ англійской промышленности. Впрочемъ, и въ самой Англій Маршаллъ могъ бы найти еще не мало случаевъ, когда промышленная обстановка очень вредно отражается на трудящихся; стоитъ вспомнить хотя бы о sweating system.

³⁾ Положеніе изолированнаго рабочаго, справедливо замѣчаетъ Маршаллъ, никакъ нельзя сравнивать съ положеніемъ отдѣльнаго хозяина. Вѣдь „человѣкъ, дающій занятіе тысячѣ другихъ людей, самъ является коалиціей, совершенно равной тысячѣ отдѣльныхъ покупателей на трудовомъ рынкѣ“. Исключеніемъ изъ этого правила Маршаллъ считаетъ положеніе лицъ свободныхъ профессій, а также специально подготовленной прислуги, нанимающейся въ богатыхъ домахъ; обыкновенная же прислуга у лицъ съ ограниченными средствами, по его мнѣнію, не можетъ отстоять себѣ хорошихъ условій и работаетъ очень тяжело за весьма низкую плату.

свою очередь понижаетъ его трудовую производительность и тѣмъ самымъ уменьшаетъ уже и нормальную цѣнность его труда. Съ другой стороны и его способность торговаться еще болѣе ослабляется, увеличивая вѣроятность, что онъ продастъ свой трудъ дешевле его нормальной цѣнности ¹⁾).

Пятая особенность труда заключается въ продолжительности времени, которое требуется для обученія и подготовки рабочаго къ его дѣлу и медленности полученія доходовъ отъ такой подготовки. Между выборомъ родителями искуснаго занятія (skilled trade) для какого либо изъ дѣтей и временемъ, когда онъ будетъ пожинать полные результаты ихъ выбора, проходитъ не меньше, чѣмъ поколѣніе. А за это время характеръ промышленности можетъ почти революціонироваться измѣненіями, изъ которыхъ нѣкоторыя, вѣроятно, бросаютъ передъ собою большія тѣни, другіе же не могутъ быть предсказаны даже самыми проникательными лицами и наиболѣе освѣдомленными объ условіяхъ данной промышленности. При этомъ необходимо помнить, что въ данную отрасль промышленности поступаютъ новыя лица не только изъ семей рабочихъ, занятыхъ въ этой отрасли, но изъ среды всѣхъ вообще рабочихъ семей одинаковаго разряда, который и слѣдуетъ принимать за единицу при разсмотрѣніи предложенія труда, а не какую либо отдѣльную промышленность. Необходимо помнить также, что передвиженія взрослыхъ рабочихъ изъ одной промышленности въ другую, изъ одного разряда въ другой и изъ одной мѣстности въ другую, которыя иногда бывають очень обширными, сокращають періодъ, требующійся для того, чтобы приспособить предложеніе труда къ спросу. Прогрессъ промышленности, требующій все болѣе общихъ трудовыхъ способностей, облегчаетъ такіе переходы, и, такимъ образомъ, смягчаетъ неустойчивость расчетовъ на будущее, создаваемыхъ постоянными измѣненіями современной промышленности ²⁾).

Послѣ характеристики особенностей продажи рабочимъ своего труда, Маршаллъ обращается къ детальному разсмотрѣнію вопроса, отчасти уже выясненнаго въ предыдущемъ, — о вліяніи цѣны труда на его предложеніе. „Долгій періодъ“, о которомъ обыкновенно говорятъ, характеризуя процессъ установленія соотвѣтствія между предложеніемъ товара и измѣненіемъ его цѣны, по отношенію къ труду слѣдуетъ понимать въ особенно строгомъ значеніи, потому что трудъ медленно производится и медленно изна-

¹⁾ Marshall, указ. соч., стр. 651—653.

²⁾ Тамъ же, стр. 654—657.

шивается. Когда рыночная цѣна какого либо товара поднимается, производители его будутъ получать большую выгоду за все переходное время. При этомъ самостоятельные ремесленники получаютъ всю выгоду цѣликомъ; при наемномъ же трудѣ новыми благопріятными условіями воспользуется сначала предприниматель. Но если промышленность находится въ цвѣтущемъ состояніи, конкуренція между самими предпринимателями, изъ которыхъ каждый желаетъ расширить свое предпріятіе и получить такимъ путемъ возможно больше добавочной выручки, заставитъ ихъ согласиться платить высшую плату ихъ рабочимъ, чтобы воспользоваться ихъ услугами. Даже если бы они вступили въ соглашеніе другъ съ другомъ и отказывались бы въ теченіе извѣстнаго времени сдѣлать какія либо уступки рабочимъ, то коалиція рабочихъ могла бы вынудить у нихъ высшую плату, угрожая лишить ихъ возможности собрать богатую жатву, предлагаемую благопріятнымъ состояніемъ рынка. Обыкновенно бываетъ, что большая часть выгодъ вскорѣ начинается распредѣляться между рабочими, такъ что ихъ заработокъ остается выше нормальнаго уровня, пока продолжается оживленіе промышленности ¹⁾.

Этимъ соображеніями Маршаллъ и заканчиваетъ изслѣдованіе вопроса объ установленіи заработной платы, сводя ихъ въ слѣдующій общій выводъ:

Рыночная цѣна всякаго предмета, т. е. его цѣна за короткіе періоды, опредѣляется, главнымъ образомъ, отношеніемъ спроса на него къ имѣющемуся его запасу. Спросъ же на какой либо агентъ производства, будетъ ли это матеріальный агентъ или человѣкъ, является производнымъ (*is derived*) изъ спроса на тѣ предметы, на производство которыхъ онъ употребляется. Въ такіе сравнительно короткіе періоды колебанія въ заработной платѣ слѣдуютъ за колебаніями въ продажной цѣнѣ производимыхъ товаровъ, а не предшествуютъ имъ. Но доходы, зарабатываемые всѣми агентами производства, какъ матеріальными, такъ и человѣческими, и тѣ доходы, которыхъ съ вѣроятностью можно ожидать въ будущемъ, оказываютъ непрестанное вліяніе на тѣхъ лицъ, дѣятельностью которыхъ опредѣляется будущее предложеніе этихъ агентовъ. Существуетъ постоянная тенденція къ состоянію нормальнаго равновѣсія, въ которомъ предложеніе cadaго изъ этихъ агентовъ должно стоять въ такомъ отношеніи къ спросу на его услуги, чтобы тѣ, которые доставили этотъ агентъ, получили достаточное вознагражденіе за

¹⁾ Marshall, указ. соч., стр. 657—659.

ихъ усилія и пожертвованія. Если бы экономическія условія страны оставались стаціонарными въ теченіе достаточно долгаго времени, то указанная тенденція проявилась бы въ такомъ приспособленіи спроса къ предложенію, что и машины, и люди зарабатывали бы (would earn) въ общемъ количество, точно (fairly) соответствующее издержкамъ ихъ созданія и подготовки (their cost of rearing and training), условнымъ предметамъ необходимости, такъ же какъ и такимъ предметамъ, которые строго необходимы ¹⁾. Но предметы условной необходимости могутъ измѣняться подѣ влияніемъ и не-экономическихъ причинъ, даже въ томъ случаѣ, когда экономическія условія оставались бы стаціонарными, и это измѣненіе оказало бы влияние на предложеніе труда, уменьшило бы національный дивидендъ и слегка измѣнило бы его распредѣленіе. А такъ какъ въ дѣйствительности экономическія условія страны постоянно измѣняются, то и пунктъ приспособленія нормальнаго предложенія къ нормальному спросу по отношенію къ труду постоянно передвигается ²⁾.

Всѣ эти соображенія Маршалла относятся, какъ мы видимъ, по преимуществу къ вопросу о статикѣ заработной платы; но мы находимъ у него и попытку (правда, сравнительно слабую) выдѣлить въ спеціальную область изученія динамическіе процессы.

Процессъ историческихъ измѣненій какъ общей суммы дохода общества, такъ и его распредѣленія между различными общественными классами Маршаллъ связываетъ съ измѣненіями въ дѣйствіи трехъ основныхъ условій: укрѣпленія и расширенія рыночныхъ связей, естественныхъ ресурсовъ страны и умѣнья извлекать изъ нихъ выгоды, основывающагося на успѣхахъ знанія

¹⁾ Приравниваніе „человѣческихъ агентовъ производства“ къ „матеріальнымъ“ здѣсь особенно бьетъ въ глаза, но Маршаллъ проводитъ его послѣдовательно во всемъ трактатѣ. Въ одномъ мѣстѣ, по поводу такого сближенія, онъ отмѣчаетъ, что и при созданіи машинъ есть свой standard of life, который долженъ быть соблюдаемъ. „Во всѣхъ локомотивахъ, говоритъ Маршаллъ, есть нѣкоторыя мѣдныя части, назначенныя частью для украшенія, и которыя могли бы быть опущены или сняты безъ всякой потери на производительности паровой машины. Количество ихъ варьируетъ вмѣстѣ со вкусомъ чиновниковъ, выбирающихъ образцы на различныхъ желѣзныхъ дорогахъ. Но можетъ случиться, что такого расхода требуетъ обычай, не уступающій возраженіямъ, и нарушить который желѣзнодорожныя компаніи не рѣшатся. Въ этомъ случаѣ, разсматривая періоды, въ теченіе которыхъ такой обычай господствовалъ, мы должны были бы включить расходы на орнаментальныя металлическія части въ издержки производства извѣстнаго количества лошадиной паровой силы...“ Marshall, указ. соч., стр. 603.

²⁾ Тамъ же, стр. 660—661.

и соціальної и промислової організації. Въ частности, вплив новішого культурного прогресса на заробітну плату виразилось, по мнѣнію Маршалла, въ перерасподѣленіи—по степені заробітка—нѣкоторыхъ группъ рабочихъ. Такъ напр., розвитіе образованности, увеличивая въ странѣ количество лучше подготовленыхъ рабочихъ, способствовало увеличенію „національного дивиденда“, но въ то же время, лишая нѣкоторыя высшія трудовыя качества ихъ монопольнаго характера, понизило вознагражденіе за нихъ, такъ что занятія, которыя недавно считались еще „искусными“, теперь вознаграждаются не лучше, чѣмъ простой трудъ (напр., переписка). За то съ другой стороны нѣкоторыя грубыя занятія (напр., въ металлургической промышленности) вознаграждаются теперь лучше, чѣмъ прежде, потому что „духъ времени“ побуждаетъ рабочихъ, которые могли выполнять также и работы высшаго разряда, отказываться отъ предлагаемой имъ грубой и тяжелой работы, если за нее не будетъ дано очень высокое вознагражденіе. Равнымъ образомъ, розвитіе новішей промышленности привело къ тому, что плата пожилыхъ рабочихъ теперь часто бываетъ ниже платы молодыхъ. „Условія промышленности измѣняются такъ быстро, что въ нѣкоторыхъ отрасляхъ долгій опытъ является почти невыгоднымъ обстоятельствомъ, и во многихъ—онъ имѣетъ гораздо меньшую цѣнность по сравненію съ быстротой воспріятія новыхъ идей и приспособленія къ новымъ условіямъ“. Аналогичная тенденція сказывается и въ подъемѣ заробітної платы дѣтей по сравненію съ заробітної платой ихъ родителей, и женщинъ—по сравненію съ мужчинами ¹⁾.

Въ общемъ, однако, Маршаллъ признаетъ, что повышеніе культурнаго уровня современныхъ капиталистическихъ націй пошло на пользу въ особенности болѣе необезпеченнымъ классамъ. „Распространеніе знаній, улучшеніе воспитанія, укрѣпленіе благоразумныхъ привычекъ среди народныхъ массъ и удобства, представляемыя новыми способами производства для надежнаго помѣщенія мелкихъ капиталовъ... приводятъ къ тому, что доходы среднихъ классовъ растутъ быстрѣе доходовъ богатыхъ; заробітки искус-

¹⁾ Marshall, указ. соч., стр. 755—772. „Послѣднее обстоятельство, прибавляетъ Маршаллъ, можно считать весьма благоприятнымъ, поскольку имъ создается возможность развитія способностей женщинъ; но также и вреднымъ, поскольку оно побуждаетъ ихъ пренебрегать ихъ обязанностью создать настоящій домашній уютъ (a true home) и вложить ихъ усилія въ личный капиталъ характера и способностей ихъ дѣтей“.

ныхъ рабочихъ увеличиваются быстрѣ заработковъ лицъ либеральныхъ профессій, а заработная плата здоровыхъ и сильныхъ необученныхъ рабочихъ растетъ даже быстрѣ, чѣмъ заработная плата средняго искуснаго рабочаго ¹⁾. Этотъ выводъ не ослабляется, по мнѣнію Маршалла, и общезвѣстнымъ фактомъ, что выгоды повышения заработной платы парализуются случаями безработицы. Зло это, замѣчаетъ онъ, обыкновенно преувеличивается ²⁾. Въ дѣйствительности пропорція болѣе постоянныхъ рабочихъ, напр., такихъ, которые фактически нанимаются на годъ, возрастаетъ. Это наблюдается какъ общее правило во многихъ занятіяхъ, связанныхъ съ транспортомъ, которыя растутъ всего быстрѣ и являются наиболѣе характерными формами промышленности второй половины 19 столѣтія, подобно тому какъ фабричная промышленность была для первой. Вообще, думаетъ Маршаллъ, въ цѣломъ въ современной промышленности непостоянство занятій не увеличилось. Но зато положеніе нѣкоторыхъ группъ рабочаго населенія и онъ не можетъ не признать весьма печальнымъ ³⁾.

Наконецъ, Маршаллъ съ особенной подробностью останавливается на вопросѣ о вліяніи на размѣры заработной платы измѣненій въ уровнѣ жизни (въ связи съ вопросомъ о вліяніи сокращенія рабочаго времени).

¹⁾ Marshall, указ. соч., стр. 773—774.

²⁾ Когда большая фабрика работаетъ половинное время, говоритъ Маршаллъ, слухи распространяютъ объ этомъ молву по всей окрестности, а газеты, быть можетъ, по всей странѣ. Но немногіе узнаютъ о томъ, что какой нибудь независимый работникъ или даже мелкій предприниматель находитъ работу только на нѣсколько дней въ теченіе мѣсяца, и въ силу этого, каковы бы ни были пріостановки въ промышленности въ новѣйшее время, они кажутся болѣе значительными по сравненію съ аналогичными явленіями въ прошломъ. Въ прежнее время нѣкоторые рабочіе нанимались на годъ; но они не были свободны и удерживались на работѣ подѣ страхомъ наказанія. Нѣтъ достаточнаго основанія думать, что средневѣковый ремесленникъ имѣлъ постоянное занятіе. И въ современной Европѣ наиболѣе непостоянными занятія можно найти въ тѣхъ неземледѣльческихъ промыслахъ Запада, которые имѣютъ почти совершенно средневѣковые пріемы, и въ тѣхъ занятіяхъ Восточной и Южной Европы, въ которыхъ всего сильнѣе средневѣковыя традиціи.

³⁾ „Все еще остается большой и благодари улучшеннымъ санитарнымъ условіямъ—быть можетъ растущій осадокъ (residuum) изъ лицъ, физически неспособныхъ выполнять хорошую дневную работу съ тѣмъ, чтобы заработать за нее хорошую дневную плату; нѣкоторые изъ рабочихъ, называемыхъ искусными (artisans), вмѣстѣ съ многими неискусными рабочими работаютъ тяжело и много часовъ въ день, доставляя другимъ лицамъ средства утонченности и роскоши, но не получая за это ни для самихъ себя, ни для своихъ дѣтей средствъ къ жизни, достойной человека“. Marshall, указ. соч., стр. 775—776.

Подъемъ уровня жизни (standart of life), указываетъ онъ, понимая подъ нимъ уровень дѣятельностей и потребностей, предполагаетъ повышение умственного развитія, энергіи и самоуваженія, приводитъ къ большей осторожности и обдуманности въ расходахъ, побуждаетъ отказываться отъ такой пищи и питья, которыя не прибавляютъ силы, и отъ образа жизни, нездороваго въ физическомъ и моральномъ отношеніяхъ. Поэтому подъемъ уровня жизни всего населенія долженъ значительно увеличить національный дивидендъ и долю его, достаемуюся каждому разряду рабочихъ и каждой отрасли промышленности. Подъемъ уровня жизни въ одной отрасли промышленности или въ одномъ разрядѣ труда долженъ поднять производительность рабочихъ и ихъ реальную плату въ этой отрасли или разрядѣ; онъ увеличилъ бы немного и національный дивидендъ... Но это понятіе уровня жизни (standart of life) необходимо строго отличать отъ сходнаго съ нимъ на первый взглядъ, но по существу отличнаго отъ него понятія уровня комфорта (standart of comfort), которымъ нѣкоторые писатели неправильно пользовались при оцѣнкѣ вліяній на заработную плату. Повышеніе уровня комфорта можетъ означать просто увеличеніе искусственныхъ потребностей, среди которыхъ могутъ преобладать болѣе грубыя. Конечно, каждое крупное улучшеніе въ уровнѣ комфорта навѣрное приноситъ съ собою и лучшій образъ жизни и открываетъ путь для новыхъ и высшихъ дѣятельностей. А тѣ, которые раньше не имѣли средствъ для удовлетворенія потребностей необходимости и приличія, по всей вѣроятности, получаютъ нѣкоторое повышеніе жизненности и энергіи благодаря увеличенію комфорта, какъ бы грубо и матеріально они его ни понимали. Такимъ образомъ, подъемъ уровня комфорта до извѣстной степени включаетъ въ себя и подъемъ уровня жизни и постольку способствуетъ увеличенію національнаго дивиденда и улучшенію положенія народа.

Однако, нѣкоторые современные и прежіе писатели шли дальше этого, утверждая, что простое повышеніе потребностей стремится поднять заработную плату. Между тѣмъ единственнымъ непосредственнымъ результатомъ повышенія потребностей было бы только то, что народъ сталъ бы болѣе несчастнымъ, чѣмъ прежде. И если оставить въ сторонѣ его вѣроятный косвенный результатъ въ видѣ увеличенія жизнѣдѣтельности, или иного повышенія уровня жизни, то оно можетъ поднять заработную плату только другимъ косвеннымъ результатомъ, именно уменьшеніемъ предложенія труда. Но уменьшеніе предложенія труда какъ факторъ увеличенія заработной платы можетъ имѣть крупное значеніе только въ глазахъ край-

нихъ сторонниковъ Мальтусовой доктрины, а не тѣхъ, кто, подобно большинству современныхъ писателей, держится взгляда, что новыя удобства транспорта значительно уменьшили для настоящаго времени вліяніе, оказываемое на производство тенденціей къ уменьшенію дохода (the tendency to diminishing return), и что противоположная тенденція увеличенія дохода (tendency to increasing return) настолько сильна, что возрастаніе численности (населенія) не имѣетъ большого вліянія на пониженіе средняго уровня заработной платы ¹⁾).

Съ такой же точки зрѣнія необходимо разсматривать, по мнѣнію Маршалла, и вліяніе сокращенія рабочаго времени.

При опредѣленіи заработка обыкновенно не вводятъ въ расчеты процессъ изнашиванія (wear-and-tear) рабочаго и обращаютъ очень мало вниманія на отраженіе дурныхъ послѣдствій чрезмѣрнаго труда рабочихъ на ихъ дѣтяхъ, т. е. на слѣдующемъ поколѣніи трудящихся. Между тѣмъ, если продолжительность и общія условія труда таковы, что они создаютъ большое истощеніе (wear-and-tear) тѣла или духа или того и другого, и приводятъ къ низкому уровню жизни; если существуетъ недостатокъ въ такомъ свободномъ времени, отдыхъ и покоѣ, которые необходимы для производительности труда,—...то въ такомъ случаѣ умѣренное уменьшеніе часовъ труда только временно уменьшило бы національный дивидендъ. Ибо какъ только улучшенный уровень жизни успѣлъ бы обнаружить свое полное вліяніе на производительность труда,—то ихъ повышенная энергія, умственное развитіе и сила характера дали бы имъ возможность производить столько же, сколько прежде, въ болѣе короткое время; и такимъ образомъ, даже съ точки зрѣнія матеріальнаго производства здѣсь въ концѣ концовъ было бы не больше потери, чѣмъ при отпавкѣ больного рабочаго въ больницу для возобновленія его силы... Эти соображенія предполагаютъ, оговаривается Маршаллъ, что новое свободное время поднимаетъ уровень жизни. А такой результатъ долженъ наступить почти навѣрное въ тѣхъ крайнихъ случаяхъ чрезмѣрной работы, которые мы только что разсматривали ²⁾. Вообще низшій разрядъ „честныхъ рабочихъ“ занимаетъ въ этомъ отношеніи исключительно выгодное положеніе. Немногіе изъ нихъ работаютъ очень тяжело; но они имѣютъ мало физическихъ силъ, и часто настолько чрезмѣрно напрягаютъ свою энергію (are so overstrained), что они, вѣроятно, черезъ нѣкоторое

¹⁾ Marshall, указ. соч., стр. 777—779.

²⁾ Marshall, стр. 779—780.

время сдѣлали бы столько же въ болѣе короткій рабочій день, сколько они дѣлаютъ теперь въ длинный. Кромѣ того, они составляютъ классъ рабочихъ, заработная плата которыхъ можетъ быть значительно поднята на счетъ другихъ классовъ однимъ уменьшеніемъ предложенія ихъ труда. Правда, нѣкоторые изъ этихъ рабочихъ работаютъ въ такихъ занятіяхъ, которыя находятся подъ сильнымъ давленіемъ конкуренціи искусныхъ рабочихъ, пользующихся машинами,— и ихъ заработная плата регулируется закономъ субституціи. Но многіе изъ нихъ заняты такими работами, которыя не могутъ быть замѣщены; такіе рабочіе въ состояніи значительно поднимать цѣну своего труда, сокращая его предложеніе; и они могли бы поднять ее такимъ путемъ на очень большую высоту, если бы каждое повышеніе ихъ заработной платы не приводило въ ихъ занятіе другихъ рабочихъ одинаковаго съ ними разряда изъ такихъ промысловъ, въ которыхъ заработная плата регулируется закономъ субституціи ¹⁾. Равнымъ образомъ, по мнѣнію Маршалла, производительность труда поднялась бы въ отрасляхъ промышленности, гдѣ употребляются дорогія машины, если бы трудъ рабочаго былъ сокращенъ до восьми часовъ, но если бы при этомъ были введены двѣ смѣны въ день.

Этими случаями, по мнѣнію Маршалла, и ограничиваются выгоды сокращенія часовъ труда. Во многихъ же отрасляхъ промышленности такое сокращеніе повело бы за собой и уменьшеніе выработки, а слѣдовательно, уменьшило бы и національный дивидендъ, и заработную плату тѣхъ рабочихъ, часы труда которыхъ были сокращены. Мнѣніе, что всякое сокращеніе часовъ труда должно поднимать заработную плату, основывается на двухъ ошибочныхъ допущеніяхъ.

Первая ошибка заключается въ томъ, что непосредственное и постоянное послѣдствіе измѣненія предполагаются одинаковыми. Между тѣмъ, въ послѣдствіи могутъ произойти крупныя перемѣны въ данной промышленности, напр., сокращеніе поступательнаго развитія ея, примѣненіе приспособленій, сокращающихъ потребность въ живой рабочей силѣ или притокъ рабочихъ извнѣ (изъ сельскихъ мѣстностей) и т. п. Источникъ этой ошибки заключается въ допущеніи, что существуетъ постоянный фондъ работы (work fund), извѣстное количество работы, которое должно быть выполнено, какова бы ни была цѣна труда. А между тѣмъ, спросъ на работу исходитъ изъ національнаго дивиденда, т. е. отъ самой ра-

¹⁾ Marshall, указ соч., стр. 780.

боты: чѣмъ меньше работы одного рода, тѣмъ меньше спросъ на работу другого рода, и если бы былъ недостатокъ въ трудѣ, то открывалось бы только меньше предпріятій. Съ другой стороны, постоянство занятія зависитъ отъ организаціи промышленности и торговли и отъ успѣха, съ какимъ лица, организующія предложеніе, могутъ предсказать будущія измѣненія въ спросѣ и цѣнѣ и приспособлять къ нимъ свою дѣятельность. Но это было бы сдѣлано не лучше при короткомъ рабочемъ днѣ, чѣмъ при длинномъ, и даже установленіе короткаго дня безъ двухъ смѣнъ мѣшало бы употребленію тѣхъ дорогихъ машинъ, наличность которыхъ создаетъ у предпринимателей нежеланіе закрывать ихъ предпріятіе, а потому оно, вѣроятно, имѣло бы тенденціей не уменьшеніе, а увеличеніе непостоянства занятія.

Вторая ошибка связана съ первой. Она заключается въ допущеніи, что всѣ отрасли промышленности выиграли бы при общемъ примѣненіи пріемовъ, которые дали возможность одному промыслу при извѣстныхъ условіяхъ выиграть на счетъ другихъ. Несомнѣнно вѣрно, что штукатуры или сапожники, если бы они могли исключить внѣшнюю конкуренцію, имѣли бы большіе шансы поднять свою заработную плату простымъ уменьшеніемъ количества работы, выполняемаго каждымъ изъ нихъ. Но эти выгоды могутъ быть получены только насчетъ крупныхъ потерь другихъ пайщиковъ въ національномъ дивидендѣ. Нѣкоторые изъ этихъ пайщиковъ не принадлежатъ къ рабочему классу; часть потерь упала бы на предпринимателей и капиталистовъ строительнаго и сапожнаго дѣла, а часть на богатыхъ потребителей домовъ или башмаковъ. Но часть пришлось бы и на рабочіе классы, какъ потребителей домовъ или башмаковъ, а доля потерь, проистекающихъ отъ выигрыша штукатуровъ, упала бы на каменщиковъ, плотниковъ и т. д. и въ небольшомъ объемѣ также на дѣлателей кирпичей, моряковъ, занятыхъ въ перевозкѣ дерева для постройки и другихъ рабочихъ.

Такимъ образомъ, если бы всѣ рабочіе сократили свою выработку, то національный дивидендъ сильно уменьшился бы. Капиталисты и предприниматели несли бы большую долю этого бремени, но навѣрное не все. Ибо не говоря уже о томъ, что они могли бы эмигрировать или помѣстить свой свободный капиталъ за границу, большое и общее уменьшеніе вознагражденія за руководство предпріятіемъ и процента на капиталъ привело бы, съ одной стороны, къ замѣщенію высшихъ разрядовъ труда низшими, и, быть можетъ, къ нѣкоторому упадку энергіи и настойчивости руководящихъ умовъ промышленности, а съ другой стороны, препятствовало бы

накопленію капиталовъ. И поскольку оно создавало бы этотъ послѣдній результатъ, оно уменьшало бы то изобиліе капитала по сравненію съ трудомъ, которое одно только давало бы возможность труду переложить на капиталъ часть своей доли въ потерѣ, понесенной національнымъ дивидендомъ.

На основаніи этихъ соображеній Маршаллъ предупреждаетъ противъ поспѣшныхъ выводовъ изъ фактовъ, повидимому, подтверждающихъ положеніе, что сокращеніе часовъ труда всегда должно поднимать заработную плату. Иногда наступленія такого результата можно было бы ожидать и безъ предварительнаго сокращенія часовъ труда, въ силу какихъ-либо особо благоприятныхъ для рабочихъ условій ¹⁾. Поэтому по данному вопросу Маршаллъ рѣшается установить только выводъ, что „общее уменьшеніе часовъ труда, вѣроятно, должно создавать небольшой матеріальный убытокъ и значительное моральное благо“ ²⁾. Впрочемъ, и моральныя выгоды сокращенія часовъ труда онъ принимаетъ не безъ серьезныхъ оговорокъ; онѣ должны наступить, по его мнѣнію, лишь при разумномъ пользованіи свободнымъ временемъ и разумномъ потребленіи рабочими классами ихъ дохода. Тогда рабочіе получаютъ возможность стать истинными гражданами родной страны ³⁾.

¹⁾ „Изолировать вліяніе уменьшенія часовъ труда, замѣчаетъ Маршаллъ, можетъ быть настолько же трудно, какъ вліяніе на волны бушующаго моря брошеннаго въ нихъ камня“. Напр. повышеніе заработной платы въ Австраліи послѣ установленія восьмичасоваго дня слѣдуетъ отнести, по его мнѣнію, на счетъ цѣлаго ряда разнообразныхъ причинъ, причемъ внимательное изслѣдованіе показываетъ, что повышеніе реальной платы было уже не такъ велико, какъ кажется на первый взглядъ. Кроме того, Маршаллъ ставитъ вопросъ, „не были ли недавніе коммерческія потрясенія въ Австраліи созданы слишкомъ оптимистической оцѣнкой экономической производительности короткихъ часовъ труда“. Marshall, указ. соч., стр. 781—786.

²⁾ Marshall, указ. соч., стр. 786.

³⁾ „Быть можетъ, ежегодно расходуется около 100 милліоновъ фунт. ст. рабочими классами и 400,000,000 ф. стерл. остальнымъ населеніемъ Англіи на такіе предметы, которые мало или совсѣмъ ничего не прибавляютъ къ тому, чтобы сдѣлать жизнь благороднѣе или дѣйствительно счастливѣе. Конечно, было бы хорошо, чтобы всѣ работали меньше, если бы мы могли гарантировать, что освободившееся время будетъ проведено хорошо, а пронтекающій отъ этого матеріальный убытокъ зачтется отказомъ отъ ненужнаго потребленія. Но такой результатъ достигается не легко. Въ каждое время въ каждой націи и въ каждомъ слое общества больше людей, умѣющихъ хорошо работать, чѣмъ людей, умѣющихъ хорошо пользоваться своимъ свободнымъ временемъ. Но съ другой стороны, люди могутъ научиться хорошо пользоваться свободнымъ временемъ только тогда, когда имъ будетъ предоставлено пользоваться имъ какъ угодно, и справедливо, что никакой

Къ теоріи Маршалла въ большей или меньшей степени при-
мыкають и ученія другихъ англо-американскихъ представителей
теоріи рыночнаго торга. Среди наиболѣе яркихъ изъ нихъ можно
отмѣтить при этомъ двѣ существенно различныя группы: одни
(Смартъ, Кларкъ) пытаются въ результатъ анализа рыночной
борьбы найти единую основную причину, опредѣляющую высоту зара-
ботной платы; другіе (Давидсонъ, Гобсонъ) стараются держаться
ближе къ схемѣ Маршалла, отмѣчая, въ качествѣ однородныхъ
силъ, сложный комплекс условій, дѣйствующихъ на обѣихъ сто-
ронахъ. При этомъ у первыхъ замѣчается больше предвзятости къ
изслѣдуемому вопросу, желанія подыскать оправданіе для современ-
ныхъ основъ распредѣленія національнаго продукта;—у вторыхъ—
болѣе объективное, безпристрастное отношеніе, стремленіе освѣтить
изучаемое явленіе возможно разностороннѣе.

Смартъ начинается съ опредѣленія круга изслѣдованія. Еди-
ницей производства, а вмѣстѣ съ тѣмъ и распредѣленія въ совре-

классъ рабочихъ, если онъ лишень свободнаго времени, не можетъ имѣть большого
чувства собственнаго достоинства и стать полноправными гражданами...“ Однако,
Маршаллъ считаетъ короткій—восьми-часовой—рабочій день безусловно необ-
ходимымъ только при тяжелыхъ работахъ; для лицъ же, занятыхъ „легкимъ тру-
домъ“ или остающихся на продолжительное время „при исполненіи обязанностей“,
внезапное и значительное сокращеніе часовъ труда было бы, по его мнѣнію, без-
полезно, такъ какъ они едва ли приспособились бы къ новому положенію съ боль-
шой выгодой для своего умственнаго и моральнаго развитія. Для націй въ цѣломъ
было бы гораздо полезнѣе „принять мѣры для увеличенія матеріальныхъ средствъ
къ благородной и утонченной жизни для всѣхъ классовъ, и въ особенности бѣд-
нѣйшихъ, чѣмъ доставлять внезапное и очень большое уменьшеніе часовъ труда
тѣхъ, которые теперь не подавлены (weighed down) ихъ работой“. Другое дѣло—
подростающее поколѣніе. Заботу о немъ Маршаллъ считаетъ во всѣхъ отноше-
ніяхъ дѣломъ первостепенной важности. „Самая поведительная обязанность насто-
ящаго поколѣнія заключается въ томъ, чтобы доставить молодымъ лучшую подго-
товку къ работѣ..., а также долгій періодъ свободы отъ механическаго труда и
обильный досугъ для школьнаго обученія и для такихъ развлеченій, которыя укрѣп-
ляютъ и развиваютъ характеръ... И даже если мы будемъ принимать въ расчетъ
только вредъ, причиняемый подросткающему поколѣнію жизнью въ семьяхъ, гдѣ
отецъ и мать ведутъ безрадостное существованіе,—то въ интересахъ общества
было бы оказать имъ нѣкоторую помощь. Нефротно, чтобы искусные рабочіе и
хорошіе граждане выходили изъ семей, гдѣ мать отсутствуетъ въ теченіе большей
части дня, или гдѣ отецъ рѣдко возвращается домой, прежде чѣмъ дѣти его легли
спать. Поэтому не только отдѣльными лица, имѣющими непосредственное отношеніе
къ данному вопросу, но и все общество имѣетъ прямой интересъ въ сокращеніи
непозабрно (extravagantly) долгихъ часовъ службы внѣ дома даже такихъ рабо-
чихъ, какъ напр. кондуктора товарныхъ вагоновъ. (mineral-train guards) и другіе,
работа которыхъ не очень тяжела. Marshall, указ. соч., стр. 786—787.

менномъ обществѣ является предпріятіе (фабрика), организуемое частнымъ предпринимателемъ. Продуктъ предпріятія оказывается результатомъ кооперирующихъ силъ (факторовъ производства), органически связанныхъ другъ съ другомъ. Индивидуальная роль каждаго фактора не обнаруживается опредѣленно въ полученномъ продуктѣ, а потому вопросъ о томъ, какая доля должна быть отнесена на счетъ того или иного фактора, требуетъ спеціальнаго выясненія. Мы знаемъ только, что въ дѣйствительности каждый факторъ получаетъ свою долю изъ рукъ предпринимателя, а потому для разрѣшенія загадки распредѣленія намъ прежде всего необходимо обратиться къ анализу экономической роли предпринимателя¹⁾. Функция предпринимателя заключается не просто въ выдачѣ платы рабочимъ, а въ организаціи современнаго трудового міра. Предприниматель соединяетъ спросъ съ предложеніемъ; съ одной стороны онъ организуетъ производственный процессъ, съ другой—находитъ рынокъ. Онъ несетъ рискъ; его дѣло—спекуляція съ начала и до конца... Поэтому, если принять, что нація занята выполненіемъ одного великаго промышленнаго дѣла (business), что національный доходъ является какъ бы общимъ продуктомъ національной промышленности, то единицей ея организаціи окажется отдѣльная фабрика, а предприниматель—мозгомъ этой единицы. Организуя производство на свой личный страхъ и рискъ, предприниматель предпочитаетъ „славную неизвѣстность прибыли опредѣленному жалованью“. Онъ вступаетъ въ „слѣпое участіе“ съ рабочими и капиталистами, обѣщая имъ опредѣленные суммы заработной платы и процента. А такъ какъ его заработокъ составитъ разность послѣ вычета изъ цѣны проданнаго продукта суммы его издержекъ, то очевидно, что онъ имѣетъ два главныхъ интереса: 1) поднять цѣну продаваемыхъ имъ продуктовъ и 2) понизить свои издержки.

Первая цѣль для него почти недостижима. Потребители прежде всего ищутъ дешевыхъ продуктовъ, а коллеги-капиталисты весьма наклонны переманить къ себѣ его покупателей. Кромѣ того непре-

¹⁾ „По отчету главнаго фабричнаго инспектора за 1898 годъ въ Соединенномъ Королевствѣ было занято 4,398,983 лица на 160,948 фабрикахъ и мастерскихъ. Здѣсь намъ бросается въ глаза фактъ, что одинъ человекъ или одна фирма являются плательщиками (paymaster) сотенъ или тысячъ доходовъ. Предприниматель долженъ быть въ состояніи по крайней мѣрѣ отдать отчетъ, почему и въ какой мѣрѣ онъ платитъ. И представляется основательнымъ предположеніе, что если мы можемъ вообще найти принципъ распредѣленія, то именно при изученіи, какъ зарабатываются и выплачиваются эти доходы“. William Smart. The distribution of income. London 1899, стр. 113—114.

равность веденія предпріятія часто заставляетъ предпринимателя жертвовать пониженіемъ цѣны, чтобы спасти будущее своего предпріятія. Отсюда предметомъ его главныхъ заботъ является стремленіе къ другой цѣли—пониженію издержекъ¹⁾. Здѣсь Смартъ обращается прежде всего, подобно Маршаллу, къ характеристикѣ принципа субституціи, въ примѣненіи котораго онъ различаетъ три случая.

Стремясь къ пониженію издержекъ при посредствѣ замѣны менѣе выгодныхъ факторовъ болѣе выгодными, предприниматель можетъ:

- 1) замѣщать матеріалы матеріалами, машины машинами, рабочихъ рабочими;
- 2) замѣщать машины трудомъ, а трудъ машинами (этотъ способъ примѣняется въ меньшей степени по сравненію съ предыдущимъ);
- 3) постоянно мѣнять отношенія, въ какихъ комбинируются машины и трудъ.

Смартъ обращаетъ особенное вниманіе читателя на третій случай, представляющій, по его мнѣнію, весьма сложную проблему для современной промышленности. Рабочій все меньше работаетъ самъ, собственными руками. Его силы улучшаются и развиваются съ распространеніемъ общаго и техническаго образованія; онъ пріобрѣтаетъ болѣшую гибкость, болѣе совершенную способность управленія рукой и глазомъ. Но машины улучшаются еще быстрѣе. Отсюда и возникаетъ трудность задачи. Нѣкоторыя услуги, требуемыя теперь отъ работника, болѣе сложны и болѣе цѣнны (подготовка и организація процесса работы), другія (надзоръ за машинами)—болѣе просты. Поэтому предприниматели и стремятся создать такую группировку машинъ и рабочихъ, чтобы различныя трудовыя способности были использованы съ наибольшей выгодой. Если при этомъ они имѣютъ въ виду наибольшую экономическую производительность факторовъ, т. е. наибольшую дешевизну производственнаго процесса, то это не значитъ, что они стремятся къ болѣе дешевой покупкѣ услугъ каждаго отдѣльнаго дѣятеля. Для предпринимателя важна лишь болѣе дешевая комбинація факторовъ. Къ несчастію, замѣчаетъ Смартъ, слишкомъ многіе не видятъ разницы между этими пріемами. У рабочихъ классовъ укоренилось воззрѣніе, что предприниматели всегда имѣютъ въ виду урѣзать заработную плату. Между тѣмъ самое поверхностное изслѣдованіе показы-

¹⁾ Smart, указ. соч., стр. 115—124.

ваетъ, что фактъ, на который жалуются, очень часто представляет собою перегруппировку факторовъ, при чемъ каждому фактору уплачивается его прежняя цѣна. Напр., если въ копияхъ вводится механическое вырѣзываніе угля, дѣлающее излишнимъ трудъ искусныхъ углекоповъ, то это значитъ только, что къ работѣ должны быть призваны теперь рабочіе другого разряда (низшаго), плата которымъ не будетъ ниже, чѣмъ другимъ рабочимъ ихъ разряда. Или напр., въ переплетномъ дѣлѣ, то, что мужчины-рабочіе называютъ „sweating of labour“, иногда означаетъ только лучшую плату за женскій трудъ¹⁾.

Второе средство, находящееся въ распоряженіи предпринимателя для пониженія издержекъ,—покупка дешеваго труда. Стремленіе предпринимателя къ такой „дешевой покупкѣ“ Смартъ горячо беретъ подъ свою защиту. Обыкновенно никто не возражаетъ, говоритъ онъ, противъ того, чтобы предприниматель покупалъ по возможно болѣе дешевой цѣнѣ матеріалы, орудія и вообще всѣ вещественные факторы производства. Но когда онъ пытается покупать по дешевой цѣнѣ трудъ, то его обвиняютъ въ эксплуатаціи. Однако, почему бы ждать отъ предпринимателя иного отношенія при покупкѣ труда, чѣмъ при покупкѣ другихъ факторовъ производства? Предприниматель не имѣетъ никакого оффиціального порученія отъ общества, не получаетъ за свою функцію никакого общественнаго жалованья, а приобрѣтаетъ трудъ такъ же, какъ ма-

¹⁾ Smart, указ. соч., стр. 133—134. Смартъ ограничивается здѣсь только указанными замѣчаніями, не пытаясь углубить анализъ внимательнымъ изслѣдованіемъ дѣйствительныхъ случаевъ измѣненія строя современныхъ промышленныхъ предпріятій. Любопытные примѣры такихъ измѣненій приводитъ Зомбартъ въ своемъ „Der moderne Kapitalismus“ (изъ данныхъ XIII годичнаго отчета комиссара труда Соед. Штатовъ). Оказывается, что средній расходъ на рабочую силу послѣ преобразованія мелкаго ремесленнаго предпріятія въ крупное фабричное повышается, не смотря на то, что среди новыхъ рабочихъ есть такіе, которые зарабатываютъ неизмѣримо больше по сравненію съ прежними лучшими работниками. Вотъ напр. данные относительно ремесленной сапожной мастерской (за 1859 годъ) съ двумя рабочими—сапожникомъ и строчильщицей и современной сапожной фабрики (за 1895 годъ), въ которой занято 115 рабочихъ. Цѣны за рабочіи силы таковы:

Въ ремесленномъ предпріятіи:

1 сапожникъ	—3	доллара за 10-часовой рабочий день.
1 строчильщица	—2	„ „ „ „ „

Средняя цѣна рабочей силы—2,50 доллар. за 10-часовой рабочий день
или 25 центовъ за рабочий часъ.

шину, чтобы выручить свой доходъ отъ продажи его продуктовъ. На заработную плату онъ смотритъ какъ на одинъ изъ элементовъ въ его издержкахъ и также старается приобрести его возможно дешевле¹⁾. Впрочемъ, и самъ Смартъ оговаривается, что стремление предпринимателя къ возможно болѣе дешевой покупкѣ труда не всегда можно считать рациональнымъ. Когда предприниматель пользуется болѣе дешевымъ трудомъ при рациональной перегруппировкѣ факторовъ, онъ поступаетъ правильно. Когда же онъ заставляеть рабочаго брать меньшую плату за такую же работу, что и прежде, то онъ отнимаетъ у него извѣстную часть его права на долю въ національномъ продуктѣ. Въ этомъ случаѣ реальный доходъ націи не уменьшается, но и не возрастаетъ. Рабочій, страдающій благодаря уменьшенію его дохода, можетъ и не потерять въ своей собственной трудовой производительности, но за то производительность будущаго національнаго труда уменьшится, потому что рабочіе не будутъ въ состояніи воспитать своихъ дѣтей такъ, чтобы они стали столь-же производительными работниками²⁾.

До сихъ поръ мы видѣли во главѣ распредѣленія предпринимателя, опредѣляющаго долю каждого фактора по принципу суб-

Въ капиталистическомъ предпріятіи:

1	рабочій	6,00	доллар. за 10-часовой рабочий день.					
3	"	5,00	"	"	"	"	"	"
2	"	4,00	"	"	"	"	"	"
10	"	3,50	"	"	"	"	"	"
17	"	3,00	"	"	"	"	"	"
7	"	2,75	"	"	"	"	"	"
16	"	2,50	"	"	"	"	"	"
9	"	2,25	"	"	"	"	"	"
20	"	2,00	"	"	"	"	"	"
38	"	1,75	"	"	"	"	"	"
18	"	1,50	"	"	"	"	"	"
13	"	1,25	"	"	"	"	"	"
1	"	1,00	"	"	"	"	"	"
1	"	0,50	"	"	"	"	"	"
151	рабочій	3382,50	"	"	"	"	"	"
	Средняя цѣна рабочей силы	2,24	долл.	"	"	"	"	"
	или	22,4	цента за рабочий часъ.					

См. Werner Sombart. Der moderne Kapitalismus. II Bd. Leipzig 1902, стр. 498.

¹⁾ S mart, указ. соч., стр. 143—148.

²⁾ Тамъ же, стр. 148—150.

ституціи. Но было бы ошибкой думать, указывает Смартъ, что установленіе заработной платы зависитъ отъ доброй воли или способности индивидуальнаго предпринимателя. Во первыхъ, цѣна продукта опредѣляется на обширномъ рынкѣ, гдѣ совокупность предпринимателей (какъ продавцовъ) встрѣчается съ массой потребителей. Во-вторыхъ, и раздѣлъ полученной цѣны между рабочими и предпринимателемъ не является предметомъ сдѣлки между рабочими и ихъ индивидуальными предпринимателями, но опредѣляется договоромъ между всѣми рабочими данной промышленности съ одной стороны и всѣми предпринимателями этой промышленности съ другой. Дѣло въ томъ, что отдѣльная фабрика является только членомъ болѣе обширной организаціи. Въ раздѣленіи труда производство всякаго предмета распредѣлено не только между извѣстнымъ количествомъ процессовъ, но и между извѣстнымъ числомъ производителей. Истиннымъ „дивидендомъ“ является цѣна, уплачиваемая за всю совокупность данной категоріи предметовъ. За первичной единицей—фабрикой выступаетъ болѣе обширная единица—отрасль промышленности. Поэтому, заключаетъ Смартъ, наше вниманіе поднимается отъ отношеній между хозяиномъ и рабочимъ внутри индивидуальной фабрики до отношеній между хозяевами на одной сторонѣ и рабочими на другой въ предѣлахъ извѣстной отрасли промышленности.

Въ этихъ отношеніяхъ обнаруживаются слѣдующія характерныя черты:

1) По общему правилу предприниматели въ одной и той же промышленности, побуждаемые стремленіемъ привлечь покупателей, смотрятъ другъ на друга, какъ на соперниковъ, что оказываетъ на нихъ такое же давленіе, какое они производятъ на рабочихъ. Такой крайній индивидуализмъ благопріятенъ общественному интересу, потому что онъ ограничиваетъ и дѣлаетъ закономѣрной прибыль. Между предпринимателями происходитъ при этомъ замѣна болѣе дорогихъ изъ нихъ для общества болѣе дешевыми, причемъ крупные побиваютъ мелкихъ, оперирующіе на заемный капиталъ—дѣйствующихъ на собственные средства, болѣе искусные—менѣе искусныхъ. Кромѣ того частный предприниматель имѣетъ двухъ могущественныхъ конкурентовъ—въ промышленныхъ компаніяхъ съ неограниченной и ограниченной отвѣтственностью, гдѣ его мѣсто какъ организатора занято директорами, или управляющимъ, или секретаремъ, а рискъ лежитъ на акціонерахъ, и въ кооперативныхъ обществахъ, гдѣ и организація, и рискъ падаютъ на чле-

новъ-потребителей. Благодаря указаннымъ условіямъ, по мнѣнію Смарта, въ цѣломъ есть основаніе думать, что общество получаетъ теперь предпринимательскій трудъ по болѣе дешевой цѣнѣ, чѣмъ всякія другія услуги, и что еслибы предприниматель получалъ опредѣленное жалованье, какъ это предполагается для социалистическаго государства, то разница въ его доходѣ по сравненію съ настоящимъ была бы невелика¹⁾.

2) Наоборотъ, рабочіе въ современныхъ промышленныхъ предприятияхъ, объединенные одинаковыми условіями работы, зависящіе отъ немногихъ могущественныхъ лицъ и подлежащіе однородному законодательному регулированію, — проникаются чувствомъ солидарности, подкрѣпляемымъ, между прочимъ, и развитіемъ трэдъ-юніоновъ²⁾. Естественнымъ результатомъ такой солидарности является установленіе уровней заработной платы (wage levels). Однако, только что поставивъ трэдъ-юніоны въ цѣль причинъ, опредѣляющихъ такіе уровни, Смартъ спѣшитъ оговориться, что дѣло здѣсь вовсе не въ трэдъ-юніонахъ, а въ подвижности труда. Весьма сомнительно, говоритъ онъ, чтобы трэдъ-юніоны могли претендовать на нѣчто большее, чѣмъ поддержаніе и укрѣпленіе тѣхъ уровней, которые существуютъ и тамъ, гдѣ нѣтъ союзовъ и которые могли бы поддерживаться, если бы трэдъ-юніоны совсѣмъ не существовали. Объ этомъ свидѣлствуетъ фактъ, что во многихъ отрасляхъ промышленности, гдѣ работаютъ только женщины, какъ напр., на ниточныхъ фабрикахъ, уровни выражены столь же отчетливо. Подвижность — вотъ единственное условіе, которое необходимо для установленія уровней заработной платы. „Если фабрики связаны сообщеніями (are within reach of each other) и если работа сходна, то свобода и способность каждаго рабочаго отправиться туда, гдѣ заработная плата лучше въ данный моментъ, и оставить то мѣсто, гдѣ она въ этотъ моментъ хуже, — неизбежно приводятъ къ установленію однообразной заработной платы. Даже если не существуетъ такой организаціи, какъ Дружеское Общество или профессиональный союзъ, невѣроятно, чтобы рабочіе не говорили о заработной платѣ или во время отдыха, или по дорогѣ на работу, или послѣ работы..., а если они такъ дѣлаютъ, то по свойству человѣческой природы

¹⁾ Smart, указ. соч., стр. 155—164.

²⁾ Быть можетъ, замѣчаетъ Смартъ, рабочій больше всѣхъ прозвищъ боится теперь клички „blackleg“, — отмѣчающей человѣка, отдѣляющагося отъ своихъ товарищей и ведущаго борьбу (съ предпринимателями) на собственный страхъ. Smart, указ. соч., стр. 164.

они должны стать вмѣстѣ и дѣйствовать сообща. Если домашняя прислуга—быть можетъ, самый изолированный классъ среди всѣхъ рабочихъ—всегда знаетъ до шиллинга, какое жалованье за данное мѣсто и каковъ характеръ дома и хозяйки,—то было бы слишкомъ странно предполагать, что рабочіе, соединяясь другъ съ другомъ каждый день самымъ тѣснымъ образомъ, оказываются настолько безпомощными, какъ ихъ изображаетъ трэдъ-юніонистская теорія¹⁾.

Подвижность труда способствуетъ и дальнѣйшему уравниенію заработной платы за предѣлами отдѣльной промышленности. Переходъ рабочихъ изъ одной отрасли промышленности въ другую встрѣчается гораздо чаще, чѣмъ кажется на первый взглядъ. Сельскіе рабочіе не могутъ, конечно, перейти въ часовщики. Но они могутъ обратиться къ добыванію каменнаго угля, на что указываетъ резолюція одного конгресса трэдъ-юніоновъ, запрещающая работу въ рудникахъ лицамъ, которыя до восемнадцатилѣтняго возраста не были углекопами. Указываютъ на спеціализацію занятій какъ на препятствіе переходу изъ одного занятія въ другое. Но съ распространеніемъ машинъ работа въ различныхъ отрасляхъ промышленности становится болѣе однородной, потому что управленіе машинами сходно, несмотря на разнообразіе самыхъ машинъ. Если принять въ расчетъ существующіе уже случаи перехода изъ однихъ промысловъ въ другіе, хотя бы напр. заполненіе женщинами тѣхъ промысловъ, гдѣ раньше исключительно работали мужчины, то мы должны будемъ признать, что въ будущемъ наибольшее вниманіе будетъ привлекать не конкуренція между капиталомъ и трудомъ, а внутренняя конкуренція между различными степенями труда²⁾. Во всякомъ случаѣ съ распространеніемъ машиннаго производства подвижность труда увеличивается. „Мы можемъ сказать, что въ то время какъ трудъ вообще раздѣленъ на группы, сравнительно не конкурирующія, демаркаціонныя линіи между многими группами становятся тоньше, а самыя группы—обширѣе, при чемъ число ихъ сокращается“³⁾.

¹⁾ Smart, указ. соч., стр. 164—166.

²⁾ Smart, 173—176.

³⁾ Смартъ признаетъ, однако, что подвижность труда и теперь развита еще сравнительно слабо,—„быть можетъ, прибавляетъ онъ, благодаря препятствіямъ, налагаемымъ ей трэдъ-юніонами“. Въ доказательство Смартъ ссылается на разницу въ заработной платѣ между различными группами рабочихъ на Кляйдѣ. Заклепщики получали тамъ (въ мартѣ 1899 г.) отъ 40 до 80 шилл., механики—отъ 36 до 38 шилл., а отдѣлыватели мѣдныхъ частей 35 шилл. Smart, указ. соч., стр. 178—179.

Аналогичную роль съ подвижностью труда играетъ въ современной промышленности, по мнѣнію Смарта, и даже въ бѣльшей степени—подвижность предпринимателей и капиталовъ¹⁾.

Въ очерченныхъ условіяхъ Смартъ и усматриваетъ законмѣрный характеръ современнаго распредѣленія національнаго дохода. Цѣна товара опредѣляется не произвольнымъ соглашеніемъ отдѣльнаго предпринимателя съ покупателями его продукта, а какъ бы представителемъ предпринимателей (Representative Employer), устанавливающимъ цѣну товара съ публикой вообще, а вмѣсто отдѣльныхъ рабочихъ, договаривающихся съ ихъ предпринимателями, выступаетъ какъ бы представитель рабочихъ (Representative Worker), устанавливающий норму усилій и требованіе платы для отдѣльнаго рабочаго. При этомъ подвижность факторовъ ограждаетъ ихъ отъ произвола при установленіи вознагражденія за ихъ услуги, которое въ концѣ концовъ тяготѣетъ къ опредѣленнымъ уровнямъ не только въ отдѣльныхъ отрасляхъ промышленности, но и въ цѣлыхъ группахъ промышленности²⁾.

Мы видимъ, однако, что при установленіи уровней происходитъ борьба между различными группами лицъ, участвующихъ въ производствѣ, оказывается давленіе какъ предпринимателемъ на рабочихъ, такъ и рабочими на предпринимателей. Гдѣ-же предѣлъ, на которомъ такое давленіе должно остановиться?

Обращаясь къ разсмотрѣнію этого вопроса, Смартъ прежде всего устраняетъ мнѣніе, будто давленіе предпринимателя на рабочихъ встрѣчаетъ свой предѣлъ или въ платѣ, покрывающей только средства существованія (subsistence wages), или въ производительности труда. Мысль, что уровень заработной платы имѣетъ свой предѣлъ въ средствахъ существованія рабочаго, предполагаетъ, по мнѣнію Смартъ, что все человѣчество какъ бы отлито въ одну форму живыхъ машинъ, требующихъ для ихъ поддержанія столько-то пищи, одежды и крова, и выполняющихъ вполнѣ однородную работу. Между тѣмъ, „чѣмъ могущественнѣе въ производствѣ становится машина, тѣмъ необходимѣе, чтобы трудъ не походилъ на нее“. Рабочіе выполняютъ разнороднѣйшія задачи, каждая изъ которыхъ предъявляетъ особыя требованія къ силѣ рукъ, нервной энергіи, интеллекту и, слѣдовательно, каждая имѣетъ свою необходимую плату (subsistence wage). И нѣтъ такого рабочаго, который не могъ бы развить неподозрѣваемые силы и интенсивность труда,

¹⁾ Smart, указ. соч., стр. 176—185.

²⁾ Тамъ же, стр. 169 и 191—195.

если его существование улучшается или поощряется надеждой... Но, быть может, тогда правильно второе положение, т. е. что предѣломъ давленія со стороны предпринимателя оказывается производительность труда? Смартъ отвѣчаетъ и на этотъ вопросъ отрицательно, указывая, что изобрѣтеніе машинъ приводитъ къ замѣнѣ дорого оплачиваемаго труда дешевымъ, несмотря на то, что первый самъ по себѣ производительнѣе. Вытѣсненные же рабочіе далеко не всегда могли бы найти надлежащее приложеніе своему искусству въ другихъ занятіяхъ, потому что и тамъ они могутъ встрѣтиться съ аналогичнымъ процессомъ перераспредѣленія факторовъ. Такимъ образомъ производительность труда сама по себѣ не можетъ поддерживать на постоянномъ уровнѣ вознагражденіе за него. Поэтому, думаетъ Смартъ, изслѣдователь, разыскивающій мѣру заработной платы въ средствахъ существованія или въ производительности, уклоняется съ правильнаго пути изслѣдованія, обращаясь къ „принципу рабскаго, а не свободнаго труда; принципу, на основаніи котораго мы кормимъ лошадей, чтобы они могли тащить плугъ, а не принципу, на основаніи котораго мы оплачиваемъ факторы, могущіе заявить притязаніе на увеличеніе общей суммы продукта“¹⁾. Для правильнаго разрѣшенія проблемы распредѣленія необходимо вернуться къ прерванной этимъ отступленіемъ нити изслѣдованія, указывающей какъ на вѣроятную причину вознагражденія—на услуги каждаго фактора. Но остается еще одинъ вопросъ, аналогичный только что разсмотрѣнному. Если мы не нашли предѣла для давленія на рабочихъ въ ихъ средствахъ существованія, то можетъ быть уровень заработной платы опредѣляется давленіемъ рабочихъ на предпринимателей, иначе говоря, дѣятельностью трэджюніоновъ?

Мнѣніе защитниковъ трэджюніонизма, что безъ товарищеской поддержки работниковъ продаетъ предпринимателю свой трудъ слишкомъ дешево, Смартъ считаетъ неправильнымъ въ самомъ его исходномъ пунктѣ. Оно предполагаетъ, что предприниматель можетъ заплатить дороже, слѣдовательно, что онъ получаетъ слишкомъ много за свою функцію. Между тѣмъ, по мнѣнію Смартъ, въ цѣломъ цѣнность услугъ предпринимателя опредѣляется, вѣроятно, строже, чѣмъ для всякаго другого класса, а потому очевидно, что онъ не можетъ давать рабочимъ плату больше той, какую онъ назначаетъ, если только это не будетъ благотворитель-

¹⁾ Smart, указ. соч., стр. 196—230.

ностью¹⁾. Но допустимъ, что повышеніе платы вообще возможно. Какое вліяніе должно было бы приписать при этомъ трэдъ-юніонамъ?

Трэдъ-юніонизмъ предполагаетъ, напоминаетъ Смартъ, что предприниматель находится подъ постояннымъ давленіемъ и потому стремится, въ свою очередь, оказать давленіе на плату рабочихъ, которые безсильны противиться ему индивидуально, а слѣдовательно нуждаются въ созданіи противодѣйствующей плотины коллективной дѣятельностью. Выступая съ коллективнымъ договоромъ, они требуютъ извѣстнаго минимальнаго размѣра заработной платы за одинаковую работу въ извѣстныхъ группахъ занятій. При этомъ они требуютъ не равенства заработной платы, а равной нормы оцѣнки, дающей „одинаковую плату за одинаковыя усилія“. Они требуютъ также не одинаковой нормы для всѣхъ промысловъ и для всѣхъ мѣстностей. Напр., лондонскія нормы на 10% выше провинціальныхъ. Они требуютъ минимума, а не максимума. Они не требуютъ высокой платы за плохую работу. Они не требуютъ, чтобы плохой рабочій вообще принимался за работу. Но если предприниматель захочетъ его взять, то онъ долженъ платить ему полную заработную плату, чтобы онъ не сбивалъ платы остальнымъ рабочимъ²⁾.

Итакъ, главныя особенности, какія трэдъ-юніонизмъ вноситъ въ промышленный міръ, это—методъ коллективныхъ сдѣлокъ и нормальный уровень заработной платы (Method of Collective Bargaining and the Standard Rate), посредствомъ которыхъ, какъ утверждаютъ защитники трэдъ-юніонизма, предприниматель не можетъ извлекать выгодъ изъ конкуренціи съ ихъ товарищами ни голодающаго рабочаго, ни рабочаго, обладающаго исключительными качествами, а въ то же время не лишается и выгодъ, даваемыхъ ему

¹⁾ Здѣсь Смартъ опять выступаетъ на защиту предпринимателя съ тою же горячностью, что и раньше. Въ современномъ экономическомъ строѣ предприниматель не должностное лицо и не благотворитель. „Если рабочій не хочетъ ничего уступать изъ своего заработка (living) предпринимателю, то почему долженъ предприниматель жертвовать чѣмъ-нибудь изъ своего заработка, чтобы дать рабочему прибавку къ его заработной платѣ? Думаютъ—и справедливо—что для чловѣка позорно быть празднымъ; но если онъ занятъ общественной дѣятельностью въ качествѣ предпринимателя, то почему отъ него ждутъ, что онъ сдѣлается филантропомъ? Почему онъ долженъ разсматривать трудъ иначе чѣмъ сырой матеріалъ или машину? Или лучше—кто гарантируетъ ему его необходимую плату (living wage), если онъ будетъ относиться къ труду иначе?“ Smart, указ. соч., стр. 248—252.

²⁾ Smart, 261—268.

предъ его соперниками его организаторскими способностями, техническими свѣдѣніями и совершенствомъ производственныхъ процессовъ.

Для того чтобы отвѣтить на вопросъ, какое вліяніе оказываетъ такая политика на распредѣленіе дохода, мы должны, говорить Смартъ, посмотрѣть, каковы прямые результаты ограниченія, налагаемаго ею на свободную дѣятельность предпринимателя—плательщика заработной платы (employer paymaster). Несомнѣнно, это искусственная „плотина“, воздвигнутая противъ давленія, оказываемаго на предпринимателя и чрезъ него. Она мѣшаетъ предпринимателю покупать трудъ въ какой нибудь отрасли промышленности или въ какомъ либо разрядѣ рабочихъ ниже извѣстной цѣны. Онъ можетъ сравнивать капиталъ съ трудомъ какъ конкурирующие факторы, или рабочихъ одной промышленности съ рабочими родственной промышленности, или избранныхъ рабочихъ съ средними рабочими въ одномъ и томъ же занятіи и платить имъ соотвѣственно тому, насколько они для него цѣнны; но онъ не можетъ предложить меньше нормальнаго уровня (Standard Rate), установленнаго для какой либо отрасли промышленности, ни одному рабочему этой отрасли.

Это—единственное ограниченіе, которое трэдъ-юніонизмъ налагаетъ на предпринимателей. Но, быть можетъ, и оно обязано не Standard Rate, а сосредоточенности рабочихъ въ большихъ массахъ и солидарности ихъ, результатомъ чего является и самъ трэдъ-юніонизмъ. Если же и справедливо отчасти, что это ограниченіе благоприятно для рабочихъ, такъ какъ оно даетъ премію сильному предпринимателю предъ слабымъ, то это не значитъ еще, будто именно благодаря ему рабочіе получаютъ теперь плату, большую, чѣмъ необходимо для поддержанія существованія. Въ самомъ дѣлѣ, спрашиваетъ Смартъ, чѣмъ могутъ доказать трэдъ-юніоны, что безъ нихъ заработная плата стояла бы на уровнѣ средствъ существованія? Ссылкой на исторію? Правда, исторія говоритъ намъ о времени, когда заработная плата стояла на уровнѣ голоданія, но это было во Франціи въ прошломъ столѣтіи и зависѣло въ большей степени отъ политическихъ, чѣмъ экономическихъ причинъ. Болѣе правильно указаніе на ранніе годы настоящаго столѣтія, когда капиталъ начиналъ увеличиваться, но трудъ былъ еще въ изобиліи, такъ какъ не было ограниченія часовъ труда женщинъ и дѣтей. Между верхнимъ жерновомъ—давленія предпринимателей—и нижнимъ—изобильнаго труда—заработная плата удерживалась на довольно низкомъ уровнѣ, хотя, повидимому, исторически

было бы не точнымъ положеніе, что она находилась на уровнѣ средствъ существованія. Но дѣло существенно измѣнилось, когда волна богатства значительно опередила волну населенія. Зачѣмъ же игнорировать исторію послѣднихъ тридцати лѣтъ и обращаться къ старому времени, когда условія экономической жизни были по существу иныя?

Значеніе трэдъ-юніонизма въ дѣйствительности, по мнѣнію Смарта, только косвенное, аналогичное съ вліяніемъ на заработную плату ограниченій (вдобавокъ и болѣе значительныхъ), устанавливаемымъ санитарнымъ, фабричнымъ и промышленнымъ законодательствомъ. Трэдъ-юніонизмъ повышаетъ производительность труда и тѣмъ устраняетъ опасность иностранной конкуренціи. Знаменательно, что отрасли промышленности, составляющія три четверти англійскаго экспорта, именно, текстильная промышленность, кораблестроеніе, машиностроеніе и угольная промышленность выдаются по развитію въ нихъ трэдъ-юніонизма. Трэдъ-юніонизмъ даетъ премію сильному предпринимателю. Ставя всѣхъ предпринимателей на равную ногу по отношенію къ нормѣ заработной платы, онъ дѣйствуетъ противъ слабыхъ предпринимателей и влагаетъ судьбы рабочихъ классовъ въ руки тѣхъ, которые всего болѣе способны дать труду увеличивающуюся долю продукта и подвергаются меньшему искушенію уменьшать заработную плату; и вмѣстѣ съ тѣмъ онъ обращаетъ энергію такихъ предпринимателей на уменьшеніе ихъ издержекъ введеніемъ наиболѣе производительныхъ машинъ, процессовъ и формъ организаціи предпріятія. Такой принудительный подборъ предпринимателей, уплачивающихъ высокую плату ихъ рабочимъ, благопріятно отзывается и на подрастающемъ рабочемъ поколѣніи. Въ противоположность системѣ рабства современный предприниматель не заинтересованъ въ судьбѣ дѣтей рабочихъ; къ несчастью, даже сами отцы ихъ не имѣютъ прямого интереса воспитывать ихъ такъ, чтобы они достигли степени производительности, требуемой въ занятіяхъ отцовъ. Правда, у общества начинается уже пробуждаться сознаніе важности такой подготовки дѣтей для высшихъ интересовъ націи; но пока будущее ребенка зависитъ еще отъ заработной платы отца. Поэтому косвенное вліяніе трэдъ-юніонизма, поднимающее плату рабочимъ, сказывается и на ихъ дѣтяхъ. Едва ли менѣе важное значеніе имѣетъ и премія, доставляемая ограниченіями трэдъ-юніоновъ хорошему работнику. Когда предприниматель вынужденъ платить извѣстную плату, какихъ бы рабочихъ онъ ни бралъ, онъ естественно заботится о томъ, чтобы его рабочіе были наиболѣе достойны. И когда рабочіе, кон-

курующие изъ за какого нибудь дѣла, вынуждены все таки держаться извѣстнаго минимума требованій, то лучшимъ шансомъ пріема ихъ на работу будетъ показать, что они стоятъ дороже, чѣмъ плата, которую они просятъ. Такимъ образомъ, конкуренція рабочихъ другъ съ другомъ не устраняется трэдъ-юніонами, но ставится на высшій уровень—переносится отъ цѣны на качество труда, совершенно такъ же, какъ это бываетъ при продажѣ товаровъ, когда соглашеніе торговцевъ или обычай препятствуютъ конкурентному пониженію цѣны. Совершенно вѣрно, что по общему правилу, рабочіе, принадлежащіе къ трэдъ-юніонамъ, составляютъ отборную часть среди рабочихъ ихъ промышленности¹⁾. За трэдъ-юніонизмомъ Смартъ признаетъ, наконецъ, еще ту заслугу, что онъ „мѣшалъ предпринимателямъ поступать съ трудомъ такъ, какъ они поступаютъ или могутъ поступать съ другими факторами производства“,—именно—вводитъ насильственные измѣненія, не обращая вниманія на лицъ, непосредственно страдающихъ отъ этого. Допускаемая даже, что въ данномъ отношеніи трэдъ-юніонизмъ могъ до извѣстной степени задерживать прогрессъ матеріальнаго богатства, можно утверждать, что если бы общество правильно предвидѣло послѣдствія, то оно высказалось бы за болѣе медленный ростъ богатства, на томъ основаніи, что такое богатство, которое подрываетъ основы благосостоянія (населенія), представляется весьма сомнительнымъ. Впрочемъ, добавляетъ Смартъ, всѣ указанныя благотворныя вліянія трэдъ-юніонизма возможны только при „идеальномъ трэдъ-юніонизмѣ, свободномъ отъ сопровождающихъ его несчастныхъ обстоятельствъ, ошибокъ и злоупотребленій“²⁾.

¹⁾ Smart, указ. соч., стр. 283—298.

²⁾ Smart, указ. соч., стр. 298—299. Взглядъ Смартъ на значеніе трэдъ-юніоновъ, развиваемый въ разсматриваемой книгѣ, отличается болѣе пессимистическимъ характеромъ, чѣмъ въ его предыдущихъ работахъ. Такъ, въ статьѣ „Women's Wages“ (помѣщенной въ его сборникѣ „Studies of Economics“) вліяніе трэдъ-юніоновъ Смартъ признаетъ еще однороднымъ съ вліяніемъ подвижности труда. Женщины, указываетъ Смартъ въ этой статьѣ, занимаютъ почти исключительно нѣкоторыя спеціальныя отрасли промышленности, продукты которыхъ общественное мнѣніе признаетъ „дешевыми“. Слѣдовательно, дѣло идетъ не о разницѣ въ заработной платѣ между работниками различныхъ степеней производительности, а между двумя неконкурирующими группами, уровень заработной платы въ которыхъ опредѣляется различными законами. Женщины попадаютъ въ такія отрасли промышленности, къ которымъ вообще болѣе подходятъ по своимъ трудовымъ качествамъ или въ которыхъ вводятся машины. Здѣсь ихъ плата, не смотря на случаи рѣзкаго преобразованія въ характерѣ промышленности, все же регулируется нормой, установленной обычаемъ. А самый обычай основывается на прин-

Если т. обр. ни средства существованія рабочихъ, ни производительность труда, ни дѣятельность трэдъ-юніоновъ не въ силахъ установить предѣлъ для давленія на заработную плату, то въ чемъ же слѣдуетъ искать дѣйствительныхъ причинъ, создающихъ указанные выше уровни заработной платы?

Мы видѣли, что въ предыдущемъ изложеніи Смартъ намѣтилъ уже предварительныя стадіи разрѣшенія этого вопроса. Онъ указалъ на фабрику, какъ на начальную единицу распредѣленія, на отрасль промышленности и группу промышленныхъ, какъ дальнѣйшіе замкнутые круги, въ предѣлахъ которыхъ устанавливаются однообразные уровни заработной платы, и, наконецъ, на подвижность труда, какъ на условіе, способствующее установленію единообразныхъ нормъ платы въ этихъ предѣлахъ. Въ восемнадцатой и девятнадцатой главахъ онъ дѣлаетъ послѣдній шагъ, отмѣчая силу, которая, по его мнѣнію, противится давленію на заработную плату со стороны предпринимателя и исключаетъ необходимость въ давленіи со стороны рабочихъ. Эту силу, указываетъ Смартъ, можно найти, только продолжая начатый путь изслѣдованія. Исходнымъ пунктомъ было принято установленіе отношенія между продуктомъ, или участіемъ въ созданіи продукта (*contribution to product*) и вознагражденіемъ. „Мы видѣли, что, по крайней мѣрѣ, въ фабричной промышленности факторы оплачиваются потому, что они оказываютъ услуги, и что предприниматель платитъ согласно его оцѣнкѣ услуги даннаго фактора. „Спросъ“ на факторы исходилъ чрезъ него, но не отъ него. При этомъ предприниматель платитъ за то, что рабочіе могутъ дать ему — что они могутъ произвести подъ его руководствомъ. Чѣмъ больше рабочій можетъ дать, т. е. прибавить къ національному доходу, тѣмъ дороже онъ стоитъ. Слѣдовательно, его цѣна спроса поднимается вмѣстѣ съ размѣрами услугъ, кото-

цинъ „необходимаго минимума заработной платы“ благодаря старинной конкуренціи работающихъ женщинъ другъ съ другомъ. „Обычная заработная плата, я боюсь, опредѣляется не педрыми „средствами существованія“ нашего времени, а by the „sustenance“ прежней эпохи, когда міръ былъ бѣднѣе, а капиталъ могущественнѣе. Заработная плата мужчинъ поднялась съ этого уровня, потому что они нашли или въ союзѣ, или въ подвижности средство для требованія ихъ полной доли въ растущемъ національномъ доходѣ (курсивъ мой). Заработная плата женщинъ, благодаря ихъ неспособности къ объединенію и естественному недостатку подвижности, не поднялась. Другими словами, заработная плата женщинъ опредѣляется не „естественными“ средствами существованія Рикардо, а желѣзнымъ закономъ Лассалля. Smart, *Studies in Economics*, London 1895, стр. 122—129.

рую онъ оказываетъ, въ количественномъ или качественномъ отношеніи, или въ обоихъ, потому что она является выраженіемъ и эквивалентомъ этой услуги. Словомъ, заключаетъ Смартъ, до сихъ поръ мы рассматривали распредѣленіе цѣликомъ со стороны спроса... Съ такой же точки зрѣнія слѣдуетъ вести, по его мнѣнію, и дальнѣйшее изслѣдованіе, которое должно показать, „удалось ли труду воздвигнуть искусственную „плотину“ противъ давленія внизъ, или—что въ данномъ случаѣ нѣтъ никакой плотины, а только естественный результатъ нестѣсняемаго дѣйствія спроса и предложенія“ ¹⁾).

Предположимъ, что во всѣхъ отрасляхъ промышленности введены машины, требующія простого труда, оплачиваемаго, скажемъ, 25 шиллингами въ недѣлю, взамѣнъ искуснаго, оплачиваемаго 35 шиллингами. Населеніе столпилось бы тогда на фабрикахъ и хотя всѣ потребители выиграли бы отъ пониженія издержекъ производства продуктовъ, а слѣдовательно и цѣнъ ихъ, но рабочіе должны были бы понизить свой уровень жизни и даже уровень жизни подрастающаго поколѣнія. „И никто не былъ бы виноватъ въ этомъ; это было бы послѣдствіемъ приложенія науки, устраняющаго много труда, выполнявшагося раньше человѣкомъ, и замѣняющаго ловкость пальцевъ, глаза и интеллектуальную силу автоматической работой машины“ ²⁾. Что понизило въ данномъ случаѣ заработную плату? спрашиваетъ Смартъ. „Отвѣтъ несомнѣненъ: предложеніе рабочаго превысило (has outrun) спросъ на него предпринимателя и чтобы достать какую-нибудь работу, рабочій долженъ былъ понизить свою цѣну“. Но будетъ ли такое состояніе продолжаться? Нѣтъ, по совершенно ясной причинѣ: рано или поздно будетъ достигнутъ пунктъ, когда капиталъ будетъ уже не вытѣснять рабочаго, а предъявлять на него спросъ. По поставленной гипотезѣ, издержки уменьшаются и слѣдовательно соотвѣтственно уменьшаются цѣны, а съ уменьшеніемъ цѣны неизбежно увеличивается спросъ на товары. вмѣстѣ съ увеличеніемъ спроса идетъ дальше примѣненіе машинъ, что создаетъ спросъ на рабочихъ для надзора за ними. Откуда же этотъ спросъ найдетъ рабочихъ? Теперь нѣтъ уже спеціальной сферы неискуснаго труда, откуда рабочіе могутъ быть взяты, такъ какъ всѣ рабочіе заняты на низшемъ уровнѣ труда (надзоръ за машинами). Единственной областью (полученія новаго труда) является естественное возрастаніе населенія.

¹⁾ Smart, указ. соч., стр. 230—233.

²⁾ Тамъ же, стр. 234—235.

Но населеніе въ этой странѣ увеличивается вдвое медленнѣе увеличенія богатства. Поэтому, по мѣрѣ того какъ капиталъ притекаетъ въ міръ, спросъ на рабочаго становится все болѣе и болѣе настоящимъ; рабочій оказывается неизбѣжно необходимымъ (indispensable); онъ можетъ требовать высшей заработной платы. Теперь перевѣсъ предложенія будетъ уже на сторонѣ капитала¹⁾.

Эта гипотеза показываетъ, заключаетъ Смартъ, что вознагражденіе какого либо фактора защищается отъ понижательнаго давленія со стороны предпринимателя не средствами существованія, не производительностью, но его неизбѣжностью (indispensableness). Факторы оплачиваются предпринимателемъ не соотвѣтственно ихъ услугѣ, измѣряемой какой либо абстрактной мѣркой (standard), но соотвѣтственно тому, насколько эта услуга сопровождается или отражаетъ въ себѣ нужду, какую предприниматель испытываетъ въ нихъ. Это бросаетъ свѣтъ, по мнѣнію Смартъ, и на значеніе производительности. Болѣе производительный факторъ вознаграждается выше потому, что вообще чѣмъ факторъ производительнѣе, тѣмъ больше вѣроятности, что онъ неизбѣжно необходимъ (indispensable²⁾).

Разсмотрѣнную гипотезу Смартъ считаетъ близко соотвѣтствующей фактамъ дѣйствительной жизни. Напр. паденіе заработной платы ткачей въ Глазго обязано отказу рабочихъ управлять болѣе чѣмъ двумя стапками, въ то время какъ ланкаширскіе ткачи управляютъ тремя и четырьмя. Дешевые ланкаширскіе товары находятъ поэтому болѣе широкій спросъ, чѣмъ дорогіе глазговскіе, капиталъ не помѣщается больше въ глазговскія фабрики, а уходитъ въ Ланкаширъ и въ результатъ—плата въ Глазго падаетъ, а въ Ланкаширъ поднимается. Болѣе широкій спросъ на трудъ въ Ланкаширъ и объясняетъ намъ подъемъ заработной платы. „Есть слишкомъ много основаній опасаться, прибавляетъ Смартъ, что случай (съ Глазго) не является изолированнымъ“. „Такимъ образомъ, заключаетъ разсматриваемый авторъ, въ этомъ и содержится отвѣтъ на вопросъ..., почему трудъ въ цѣломъ былъ въ состояніи отстаивать пріобрѣтенное и повышать свои притязанія на національный доходъ“... Искомая причина—„его относительная необходимость (its relative indispensableness) для предпринимателей данной націи. Спросъ на трудъ, по сравненію съ его предложеніемъ, былъ таковъ, что интересъ предпринимателя понижать плату былъ пересилень его интересомъ достать трудъ“³⁾.

¹⁾ Smart, указ. соч., стр. 235—236.

²⁾ Тамъ-же, стр. 237—238.

³⁾ Тамъ-же, стр. 241—242.

Этимъ и исчерпывается въ существѣ ученіе Смарта о причинахъ заработной платы. Онъ отмѣчаетъ еще вскользь, что общая сумма, распредѣляемая между факторами, возрастаетъ, но отказывается отъ опредѣленія размѣровъ доли, поступающей при этомъ рабочимъ¹⁾.

Если Смартъ на основаніи анализа рыночнаго торго въ области установленія заработной платы приходитъ въ выводъ, что вознагражденіе каждаго фактора соотвѣтствуетъ услугѣ, оказываемой имъ предпринимателю, то отмѣченный выше американскій экономистъ Кларкъ путемъ аналогичнаго теоретическаго процесса устанавливаетъ положеніе, что каждый факторъ получаетъ ровно столько, сколько онъ заслужилъ, т. е. сколько произвелъ. При этомъ если у Смарта въ его постоянныхъ экскурсіяхъ въ область этической оцѣнки ясно обнаруживается стремленіе оправдать существующія основы распредѣленія національнаго дохода, то у Кларка и въ данномъ отношеніи гораздо больше смѣлости. На первыхъ же страницахъ своей книги онъ прямо заявляетъ, что она призвана доказать тезисъ, „защищающій собственность въ самомъ ея источникѣ“ (именно, что существующая заработная плата равна полному продукту труда, а процентъ—полному продукту капитала)²⁾.

Кларкъ дѣлитъ экономическую науку на три „естественныхъ подраздѣленія“, въ первомъ изъ которыхъ изслѣдуются универсальныя экономическія явленія, заключающіяся въ непосредственномъ отношеніи челоѣка къ природѣ, внѣ отношеній между людьми, во второмъ—статическія силы въ экономическихъ отношеніяхъ между людьми и въ третьемъ—силы прогресса (наука соціально-экономической динамики). Сравнивая эти отдѣлы съ традиціоннымъ дѣленіемъ экономическаго знанія, Кларкъ находитъ, что его первый отдѣлъ совпадаетъ съ обычной вводной частью (*Grundlegung*), съ прибавкой обзора потребления, основные законы котораго какъ индивидуалистической операціи одинаковы при всѣхъ соціальныхъ условіяхъ. Во второй отдѣлъ входятъ вопросы о цѣнности и естественномъ или статическомъ процентѣ, которые рассматриваются

¹⁾ „Абсолютная сумма, достаточная капиталу, и абсолютная сумма, достаточная труду, обѣ имѣютъ вѣроятность увеличиться. Въ какомъ отношеніи обѣ эти суммы находятся другъ къ другу при такомъ увеличеніи, это невозможно сказать безъ выполненія весьма труднаго статистическаго изслѣдованія. Размѣръ процента ничего не говоритъ намъ въ данномъ вопросѣ. Мы можемъ съ увѣренностью сказать, что капиталъ не уменьшился до цѣны существованія, приводящей въ отчаяніе. Съ другой стороны, нѣтъ сомнѣнія, что заработная плата—даже денежная—увеличивается“. *Smart*, указ. соч., стр. 232—233.

²⁾ *John Bates Clark. The distribution of wealth. New York 1899. стр. 7—9.*

обыкновенно въ отдѣлахъ обмѣна и распредѣленія. Наконецъ, третій отдѣлъ посвящается динамикѣ производства, включая сюда измѣненія цѣнности, динамику распредѣленія и даже динамику потребления (результаты измѣненій въ человѣческихъ потребностяхъ)¹⁾.

Задачей рассматриваемой книги Кларкъ ставитъ изложеніе статическихъ законовъ распредѣленія, т. е. „чистую теорію того, что можетъ быть названо естественной заработной платой и естественнымъ процентомъ“. Иначе говоря, онъ не выходитъ въ этой работѣ изъ рамокъ намѣченнаго имъ второго отдѣла экономической науки. По исключенію онъ касается лишь (и то въ самыхъ общихъ чертахъ) вопроса объ отношеніи нѣкоторыхъ выводовъ универсальной экономикѣ къ статикѣ распредѣленія и задачъ динамики распредѣленія. Цѣлью статическаго изученія представляется, по мнѣнію Кларка, отысканіе естественнаго состоянія общества въ какое либо время, т. е. работа, аналогичная той, какую въ дѣйствительности выполнила школа Рикардо, хотя и несовершенно и безосновательно²⁾. Статическая теорія предполагаетъ, что населеніе и капиталъ не увеличиваются и не уменьшаются; что новыя изобрѣтенія не появляются и процессы производства остаются неизмѣнными; что не образуется никакихъ консолидированныхъ организацій труда и капитала, составляющихъ столь поразительную черту новаго времени; что создаются постоянно однѣ и тѣ же категоріи товаровъ, и что въ результатѣ всего этого трудъ и капиталъ сохраняютъ постоянные размѣры, а цѣнность, заработная плата и процентъ оказываются естественными въ смыслѣ классической школы.

Для пониманія статикѣ распредѣленія національнаго дохода необходимо, по мнѣнію Кларка, предварительно выяснить строеніе производства. Производство распадается прежде всего на крупныя группы по категоріямъ законченныхъ продуктовъ. Цѣны этихъ продуктовъ будутъ опредѣлять доходъ каждой группы производителей, взятой въ цѣломъ. Но каждая изъ крупныхъ группъ распадается, въ свою очередь, на подгруппы. Напр., чтобы изготовить сюртукъ, необходима дѣятельность не только портныхъ, но и суконныхъ тор-

¹⁾ Clark, указ. соч., стр. 26—34.

²⁾ Политическая экономія Рикардо, говоритъ Кларкъ, изучала статическій міръ, но безъ полнаго представленія объ его природѣ. Ея „естественныя цѣны“ въ дѣйствительности были статическими цѣнами, выводимыми при предположеніи, что динамическія вліянія совершенно прекратились. Если бы послѣдователи Рикардо сознавали это, то они могли бы сдѣлать свою систему болѣе реалистической, а если бы они дополнили ее спеціальнымъ изслѣдованіемъ динамическихъ силъ, то они достигли бы и полноты знанія. Clark, указ. соч., стр. 62—70.

говцевъ, красильщиковъ, шерстяныхъ фабрикантовъ, торговцевъ шерстью и фермеровъ. Доходы каждой подгруппы будутъ также опредѣляться цѣнами ея продуктовъ. И уже въ предѣлахъ каждой подгруппы распредѣленіе дохода между отдѣльными участниками производства—рабочими, капиталистами и предпринимателями—совершается по спеціальнымъ причинамъ, изученіе которыхъ и составляетъ задачу теоріи распредѣленія. Такимъ образомъ, распредѣленіе продукта въ каждомъ обществѣ проходитъ три стадіи: дѣленіе по группамъ законченныхъ продуктовъ, подраздѣленія по подгруппамъ въ предѣлахъ каждой изъ первыхъ группъ и конечное распредѣленіе дохода между отдѣльными участниками производства въ каждой подгруппѣ. Доли дохода, приходящіяся на каждую группу и на всѣ подгруппы, опредѣляются т. обр. рыночными цѣнами, которыя можно считать естественными, если трудъ и капиталъ равномерно распредѣлены между всѣми отраслями промышленности. Эти цѣны не даютъ прибыли для предпринимателя (въ статическомъ состояніи, о которомъ теперь только и идетъ рѣчь). Онѣ предполагаютъ совершенную подвижность труда и капитала (въ потенціальномъ смыслѣ); и вмѣстѣ съ тѣмъ и полное отсутствіе ихъ движенія (при статическомъ состояніи). Благодаря этому онѣ уравниваютъ доходы различныхъ отраслей промышленности на единицу труда и капитала, устраняя всякую спеціальную выгоду, какой можетъ пользоваться какая-либо промышленная группа¹⁾.

Всматриваясь въ условія распредѣленія дохода между различными общественными классами въ предѣлахъ промышленныхъ группъ, Кларкъ находитъ, что и въ нихъ проявляются универсальные законы экономики. Производство изолированного чловѣка регулируется закономъ предѣльной полезности создаваемыхъ имъ предметовъ, иначе говоря, вліяніемъ принципа уменьшающейся полезности и принципа предѣльной производительности употребляемого имъ капитала и затрачиваемого имъ труда. „Человѣкъ, живущій въ одиночествѣ и самъ дѣлающій для себя всѣ нужные предметы съ помощью собственнаго запаса рабочихъ орудій, долженъ составлять себѣ нѣкоторое представленіе о производительности единицы его труда. Онъ можетъ имѣть часть, которымъ можно воспользоваться для рыбной ловли или для изготовленія челнока, дѣлающаго дальнѣйшую ловлю рыбы болѣе производительной. Еще одинъ часть можетъ быть посвященъ или собиранію плодовъ, или изготовленію заступа для обработки почвы, благодаря чему

¹⁾ Clark, указ. соч., стр. 10—16 и 70—76.

можетъ быть получена болѣе обильная пища въ будущемъ. Рѣшаясь на какое-нибудь изъ этихъ пользованій своимъ временемъ и трудомъ, онъ измѣряетъ своимъ грубымъ способомъ производительность единицы капитала и производительность единицы труда“. При этомъ и для изолированнаго человѣка окажется, что при данномъ количествѣ труда прибавочное количество капитала будетъ имѣть все меньшую и меньшую производительность, а при данномъ количествѣ капитала всякое новое количество труда, присоединяемое къ нему, также будетъ все менѣе и менѣе производительнымъ. Законъ уменьшающейся производительности труда и капитала универсаленъ¹⁾.

Этотъ законъ, указываетъ Кларкъ, является и одной изъ основныхъ посылокъ статической теоріи распредѣленія. И въ современной экономической жизни такъ же, какъ въ примитивной, заработная плата находится въ приблизительномъ соотвѣтствіи съ специфическою или предѣльною производительностью труда, т. е. съ размѣрами его предѣльнаго продукта. Продуктъ этотъ образуетъ нормальный уровень, около котораго колеблются размѣры заработной платы въ короткіе періоды. Но какъ опредѣлить, какая доля произведеннаго продукта приходится на трудъ и какая на капиталъ? Для разрѣшенія этого вопроса Кларкъ пользуется въ качествѣ исходнаго пункта положеніемъ Джорджа (съ которымъ, какъ окончательнымъ выводомъ, онъ не согласенъ), что нормальнымъ уровнемъ заработной платы слѣдуетъ считать продуктъ труда самостоятельнаго работника на землѣ, не приносящей ренты и почти безъ капитала. Предположимъ, говоритъ онъ, что рабочіе занимаютъ земли, не приносящія ренты, и принимаются за дѣло съ пустыми руками. Они производятъ безъ капитала, и весь ихъ продуктъ составляетъ заработную плату. Они получаютъ этотъ продуктъ въ качествѣ своей платы и всѣ другіе должны были бы брать плату, равную этой, если бы предѣльнымъ полемъ занятія была только земля. Въ дѣйствительности же этого нѣтъ. Подобно тому какъ при установленіи рыночныхъ цѣнностей цѣна опредѣляется предѣльными единицами товара, причемъ регуляторомъ служитъ не мелкій мѣстный рынокъ, а широкій міровой рынокъ (напр. для пшеницы), точно также и при опредѣленіи предѣльнаго работника, устанавливающаго норму заработной платы, необходимо обратиться къ болѣе широкой аренѣ, чѣмъ клочки земли, не дающей ренты. Въ мірѣ существуетъ обширный и безконечно эластическій рынокъ

¹⁾ Clark, указ. соч., стр. 45—49.

для избыточнаго труда, въ которомъ земли, не дающія ренты, составляютъ незначительную долю. Долей, фиксирующей заработную плату, является предѣльное приращеніе мірового труда, подобно тому какъ предѣльная единица предложенія товаровъ оказывается долей, устанавливающей цѣну. Но эта единица разсѣяна по промышленнымъ занятіямъ всего міра. То, что она можетъ произвести, повсюду является нормальнымъ уровнемъ для общей заработной платы. Мы не только допускаемъ, говоритъ Кларкъ, но положительно заявляемъ, что существуетъ предѣльная область, гдѣ устанавливается заработная плата. Она составляетъ обширный каналъ (outlet) для отвода труда: и то, что люди способны добыть на этомъ предѣльномъ полѣ, составляетъ нормальный уровень заработной платы. Указанная область служить для труда тѣмъ, чѣмъ европейскій рынокъ для пшеницы: это—мѣсто, гдѣ всякій возможный избытокъ труда можетъ быть примѣненъ къ дѣлу за извѣстную норму средствъ существованія (at a some living rate).

Такой предѣльной областью Кларкъ считаетъ всякаго рода предпріятія, гдѣ средства производства не даютъ ренты ихъ собственникамъ и тѣмъ не менѣе прилагаются къ дѣлу при помощи живого труда. Часть ея слагается изъ земель, не дающихъ ренты, но она сравнительно невелика; гораздо большее значеніе представляетъ употребленіе всякаго рода орудій, не дающихъ ренты (въ текстильной промышленности, сталелитейномъ дѣлѣ, торговлѣ, перевозкѣ грузовъ и пассажировъ и т. п.) и, наконецъ, еще большая часть создается употребленіемъ орудій, дающихъ ренту, на новыя цѣли, за которое не уплачивается добавочная рента. Напр., при тысячахъ рабочихъ фабрика будетъ давать не только заработную плату, но и ренту; прибавка же добавочныхъ двадцати рабочихъ, хотя и не будетъ убыточна для предпринимателя, потому что они прибавятъ къ продукту сумму, равную ихъ заработной платѣ, можетъ и не дать ему никакой ренты, если они произведутъ только указанное количество. Эти предѣльные работники, получающіе въ видѣ заработной платы весь продуктъ ихъ труда, въ дѣйствительности будутъ такъ же свободны отъ притязаній хозяевъ на ихъ заработки, какъ если бы они воздѣлывали пустующую землю съ разрѣшенія собственника. Такое явленіе замѣчается во всѣхъ отрасляхъ промышленности. Съ одной стороны, вездѣ есть худшія орудія (или вообще низшія по качеству, или изношенныя до извѣстной степени), которыя не даютъ ренты ихъ собственникамъ. Съ другой стороны, употребленіе всякаго рода средствъ производства имѣетъ извѣстный предѣлъ интенсивности. Ренты не даютъ не

только вообще худшія земли, но и другія земли, бывшія въ обработкѣ, съ того момента, когда прибавка новаго труда не даетъ уже избыточнаго приращенія продукта. Такой интенсивный предѣлъ поля труда никонимъ образомъ не ограничивается земледѣліемъ, но распространяется на всю промышленную систему. Сто матросовъ могутъ составить достаточный экипажъ для парохода, но сто пять—могутъ выполнить дѣло лучше. Эти 5 добавочныхъ матросовъ будутъ находиться на интенсивномъ предѣлѣ пользования кораблемъ, и, слѣдовательно, получаютъ въ видѣ заработной платы весь произведенный ими добавочный продуктъ. Аналогичные случаи можно отмѣтить при работахъ на фабрикахъ, въ рудникахъ, при доменныхъ печахъ и т. д. Такимъ образомъ, существуетъ, такъ сказать, индифферентный поясъ (a zone of indifference) на полѣ занятія, руководимаго каждымъ предпринимателемъ. Въ этихъ предѣлахъ люди могутъ приходить или уходить, не оказывая вліянія на доходы предпринимателя. Предприниматели могутъ давать занятіе такимъ рабочимъ по инымъ мотивамъ, чѣмъ денежный интересъ: при совершенной же конкуренціи эти рабочіе свободно могутъ переходить отъ одной группы занятій къ другой, получая въ видѣ заработной платы весь продуктъ ихъ труда.

Если предположить, что въ предпріятіи одни рабочіе могутъ быть замѣняемы другими, то плата предѣльныхъ рабочихъ определитъ и плату всѣхъ остальныхъ, такъ какъ при уходѣ болѣе нужнаго рабочаго онъ можетъ быть замѣненъ рабочимъ предѣльнаго пояса. Иначе говоря, дѣйствительный продуктъ рабочаго долженъ быть равенъ абсолютному продукту рабочаго предѣльнаго пояса. Но продуктъ, создаваемый въ индифферентномъ поясѣ одного предпринимателя, стремится сравняться съ продуктомъ индифферентнаго пояса другихъ предпринимателей, и, слѣдовательно, всѣ индифферентные пояса, взятые вмѣстѣ, образуютъ одинъ индифферентный поясъ для всей группы или отрасли промышленности. Но продуктъ индифферентнаго пояса одной отрасли промышленности стремится также сравняться съ продуктомъ индифферентнаго пояса всѣхъ другихъ отраслей промышленности, такъ что существуетъ социальный индифферентный поясъ, включающій въ себя всѣ мѣстные и спеціальные пояса. Иначе говоря, предѣльный социальный трудъ стремится быть повсюду одинаково производительнымъ; трудъ одного личнаго качества равно производителенъ во всѣхъ частяхъ промышленной системы ¹⁾. Изложенное, однако, не

¹⁾ Clark, указ. соч., стр. 89—109.

выяснило еще намъ, по мнѣнію Кларка, полныхъ размѣровъ предѣльнаго поля, устанавливающаго заработную плату. Необходимо принять въ расчетъ еще одно—весьма важное обстоятельство—а именно, взаимное приспособленіе труда и капитала для промышленныхъ цѣлей. Если понимать подъ капиталомъ конкретные предметы, служащіе средствомъ производства (capital-goods), то легко видѣть, что индифферентный поясъ во многихъ случаяхъ будетъ слишкомъ узокъ. Если бы напр., существовали двѣ отрасли промышленности, каждая изъ которыхъ употребляла бы 100,000 рабочихъ и на 100,000,000 долларовъ капитала, то 1000 рабочихъ могли бы передвигаться свободно изъ одной въ другую безъ всякой потери или выигрыша въ производительной силѣ. Если же было бы желательно перевести 10,000 рабочихъ или 50,000, то это было бы неисполнимо, пока формы капитала въ обѣихъ отрасляхъ оставались бы неизмѣненными. Напр., при переводѣ половины рабочихъ изъ одной промышленности въ другую въ первой перестали бы дѣйствовать многія машины, тогда какъ во второй многимъ изъ новыхъ рабочихъ не къ чему было бы приложить руки.

Поэтому необходимо отрѣшиться отъ представленія о конкретныхъ формахъ капитала и имѣть въ виду капиталъ вообще, подобно тому, какъ это дѣлаютъ коммерческіе дѣятели, представляющіе себѣ капиталъ въ формѣ денегъ. Тогда мы увидимъ, что капиталъ обладаетъ большою эластичностью, способностью мѣнять конкретныя формы и приспособляться къ новымъ цѣлямъ. Но такой же способностью обладаетъ и хозяйственный трудъ, въ отличіе отъ индивидуальныхъ работниковъ. Подобно тому, говоритъ Кларкъ, какъ капиталъ является постояннымъ фондомъ производительнаго богатства, такъ и трудъ также оказывается постоянной силой—фондомъ человѣческой энергіи, никогда не перестающей существовать и дѣйствовать. Люди такъ же погибаютъ, какъ вещи, служащая капиталомъ, но трудъ такъ же постояненъ, какъ и капиталъ. Отсюда вытекаетъ и возможность взаимнаго приспособленія этихъ факторовъ. Всякое увеличеніе или уменьшеніе въ количествѣ труда, употребляемаго въ соединеніи съ даннымъ количествомъ капитала, заставляетъ капиталъ измѣнять форму. Равнымъ образомъ, всякое измѣненіе въ количествѣ капитала приводитъ къ измѣненію формъ труда. Иначе говоря, общимъ правиломъ комбинаціи этихъ двухъ агентовъ является ихъ взаимное приспособленіе.

Послѣ всего сказаннаго, по мнѣнію Кларка, намъ становится понятнымъ главный тезисъ теоріи заработной платы: плата за трудъ въ каждой промышленности стремится соответствовать предѣль-

ному продукту социальнаго труда, употребляемаго въ соединеніи съ опредѣленнымъ количествомъ социальнаго капитала, какъ таковаго. Иначе говоря, законъ заработной платы и процента можно формулировать такъ: эти доходы опредѣляются предѣльной производительностью труда и капитала, какъ постоянныхъ агентовъ производства¹⁾.

Переходя къ доказательству этого положенія, Кларкъ начинаетъ съ допущенія простѣйшаго случая. Онъ предполагаетъ, что на какомъ-либо земельномъ участкѣ работаютъ нѣсколько рабочихъ съ простыми, принадлежащими каждому, орудіями. Если устранить одного рабочаго, то производство не прекратится, а будетъ лишь получено меньше продукта. Количество, на которое убавится продуктъ, и будетъ измѣрять дѣйствительную производительность каждаго рабочаго одинаковаго качества, а вмѣстѣ съ тѣмъ и его заработную плату. Но при этомъ предполагается, что устраненный рабочій является вмѣстѣ съ тѣмъ и предѣльнымъ рабочимъ, т. е. приступившимъ къ дѣлу послѣднимъ въ порядкѣ, установленномъ для обработки даннаго участка земли. Въ самомъ дѣлѣ, если принять, что рядъ рабочихъ послѣдовательно занимаютъ земледѣльческую территорію, то при одномъ человѣкѣ на участкѣ извѣстнаго протяженія будетъ обезпеченъ въ среднемъ извѣстный урожай, при двухъ—продуктъ не удвоится, такъ какъ на основаніи закона уменьшенія производительности послѣдовательныхъ единицъ труда второй рабочій произведетъ меньше перваго и т. д.²⁾ Если на данной фермѣ послѣдовательно помѣщаются на работу двадцать человѣкъ, то продуктъ каждаго изъ нихъ будетъ послѣдовательно уменьшаться, дойдя до минимальнаго размѣра у двадцатаго. При этомъ продуктъ труда каждаго послѣдовательнаго рабочаго будетъ опредѣляющимъ для предыдущихъ, а продуктъ послѣдняго, за которымъ уже не присоединяются новые рабочіе, составитъ постоянную норму заработной платы.

Но какимъ же образомъ продуктъ, приписываемый послѣднему работнику, опредѣляетъ плату всѣхъ рабочихъ? Для выясне-

¹⁾ Clark, указ. соч., стр. 111—120 и 157—160.

²⁾ Кларкъ не отрицаетъ, что до извѣстнаго предѣла присоединеніе новыхъ рабочихъ должно увеличивать количество продукта, приходящееся на каждаго изъ нихъ, благодаря усовершенствованію приѣмовъ производства; но такъ какъ въ концѣ концовъ законъ убывающаго плодородія начнетъ проявлять свою силу, то Кларкъ и считаетъ возможнымъ устранить изъ разсужденія особенности положенія труда на раннихъ ступеняхъ производства. Clark, указ. соч., стр. 163—164.

нія этого вопроса Кларкъ предлагаетъ отрѣшиться отъ представленія объ обычномъ наймѣ рабочихъ фермеромъ (гдѣ норма заработной платы устанавливается не въ предѣлахъ самой фермы, а на обширномъ—внѣшнемъ для нея—рынкѣ труда) и считать данную ферму совершенно изолированнымъ обществомъ, напр., островомъ, недоступнымъ для кораблей, съ опредѣленнымъ количествомъ пригодной къ обработкѣ земли и неизмѣняющимся населеніемъ.

„Намъ нѣтъ надобности указывать, говоритъ Кларкъ, что такое состояніе гипотетично и до смѣшного не похоже на міръ, какъ онъ есть въ дѣйствительности. И несмотря на это оно имѣетъ съ нимъ ту общую жизненную черту, что продуктъ предѣльнаго работника въ такомъ изолированномъ населеніи устанавливаетъ заработную плату всѣхъ рабочихъ. Дѣйствительная цѣнность какого-либо рабочаго для его предпринимателя равняется тому, что было бы потеряно, если бы онъ пересталъ работать. Это количество—дѣйствительный продуктъ какого-либо необходимаго рабочаго—устанавливаетъ уровень, которому вообще соотвѣтствуетъ оплата труда“... Послѣ этого Кларкъ вводитъ въ избранный примѣръ усложняющія условія, дѣлающія его ближе къ дѣйствительной организациі общества. На островѣ оказываются уже кромѣ земледѣлія и всѣ другія промышленныя занятія. И тогда норму заработной платы будетъ опредѣлять „очевидно, предѣльная производительность труда, занятаго въ связи со всѣмъ фондомъ производительнаго богатства во всѣхъ группахъ и подгруппахъ, или специфическихъ отрасляхъ промышленности. Продуктъ, созданный предѣльной единицей соціального труда, устанавливаетъ уровень (standard) заработной платы“. Здѣсь нѣтъ другого уровня, устанавливаемого извнѣ. Рабочіе не приходятъ со стороны, а всѣ находятся въ предѣлахъ нашего замкнутаго общества и всѣ должны найти занятіе. „Каждый изъ нихъ, предлагая себя предпринимателю, имѣетъ нѣчто обѣщать ему, такъ какъ онъ можетъ увеличить выработку товаровъ во всякомъ предпріятіи, въ какое онъ пошелъ бы. При извѣстной нормѣ (такого увеличенія) предприниматель захочетъ взять его; и если конкуренція совершенна, то эта норма будетъ дѣйствительно соотвѣтствовать тому количеству, какое присутствіе этого рабочаго прибавляетъ къ продукту фабрики, фермы или мастерской, въ которой онъ былъ бы поставленъ на работу. Если рабочій даетъ предпринимателю больше, чѣмъ онъ получаетъ отъ него, то этимъ создается для другихъ предпринимателей побужденіе взять его за лучшую плату. Рабочіе въ другихъ занятіяхъ оказываются въ такомъ же стратегическомъ положеніи, и заработная

плата социальнаго труда равняется поэтому продукту его предѣльной сложной единицы.

Какъ же измѣрить этотъ продуктъ? Отнимите, отвѣчаетъ Кларкъ, одну социальную единицу труда и посмотрите, что теряется съ ея устраненіемъ; или прибавьте одну такую единицу и посмотрите, что выигрывается этой прибавкой. Въ томъ и другомъ случаѣ возможно отмѣтить количество продукта, которое обязано исключительно (*separately*) единицѣ труда и никакому другому агенту. Подъ социальной единицей труда Кларкъ понимаетъ сложную величину, слагающуюся изъ извѣстнаго количества труда отъ всякой промышленной группы даннаго общества. „Мы отнимемъ земледѣльцевъ, кузнецовъ, плотниковъ, ткачей и т. п., въ надлежащихъ пропорціяхъ, устраняя изъ всякой специфической промышленности предѣльную единицу труда. Такъ какъ мы отнимаемъ только рабочихъ, то мы повсюду оставляемъ неизмѣненное количество капитала; но мы измѣняемъ его формы въ каждой промышленности, чтобы точно приспособить его къ потребностямъ слегка уменьшенной рабочей силы“... При этомъ благодаря превращаемости формъ капитала оставшіяся отъ устраненныхъ рабочихъ орудія не пропадутъ, а присоединять свою дѣйность къ орудіямъ, употребляемымъ оставшимися рабочими. Иначе говоря, орудій въ каждомъ предпріятіи будетъ меньше, но они станутъ лучше, потому что общая сумма капитала какъ такового не измѣнилась. Такая гипотеза, говоритъ Кларкъ, посредствомъ которой обнаруживается производительная сила единицы чистаго труда (*a unit of empty-handed labor*), раскрываетъ намъ и дѣйствительную норму (*standard*) заработной платы. Если сто человѣкъ составляютъ единицу социальнаго труда... и если устраненіе ихъ уменьшаетъ продуктъ всѣхъ отраслей промышленности на общую сумму, которую можно выразить въ двухъ стахъ долларахъ, то это и будетъ продуктъ, который можетъ быть приписанъ исключительно работѣ ста человѣкъ. Если они являются типическими рабочими равной трудовой силы, то два доллара въ день составятъ естественную заработную плату одного рабочаго“ ¹⁾.

Какою бы фантастичной ни казалась намъ эта гипотеза, замѣчаетъ Кларкъ, „однако, все это происходитъ и въ реальной промышленности. Міръ ежедневно совершаетъ это чудесное дѣло, автоматически и незамѣтно. Посредствомъ силъ, дѣйствующихъ въ его экономической системѣ, онъ даетъ каждой промышленности надле-

¹⁾ Clark, указ. соч., стр. 167—171.

жащую долю всего социальнаго капитала. Онъ придаетъ этой долѣ въ каждомъ случаѣ такія формы, какія требуются рабочими данной группы. Повсюду, гдѣ рабочихъ становится меньше или больше, онъ измѣняетъ формы капитала, чтобы приспособить его къ ихъ нуждамъ. Онъ производитъ безсознательную, но дѣйствительную пробу (test) предѣльной производительности труда, потому что онъ обнаруживаетъ, что міръ потерялъ бы, если бы единица труда должна была удалиться и если капиталъ все еще долженъ былъ бы быть использованъ вполнѣ; и онъ дѣлаетъ оплату труда соотвѣтственной этой нормѣ (standard). Этотъ процессъ включаетъ въ себя постоянный фондъ социальнаго капитала, постоянную силу социальнаго труда и автоматическое приспособленіе заработной платы въ каждой спеціальной части промышленной системы, такъ чтобы они соотвѣтствовали предѣльной производительности труда какъ цѣлаго“¹⁾).

Въ слѣдующей главѣ Кларкъ дѣлаетъ дальнѣйшій шагъ въ развитіи своей аргументаціи. Онъ принимаетъ за единицу социальнаго труда въ изолированномъ обществѣ тысячу рабочихъ, размѣры капитала въ сто милліоновъ долларовъ, и рассматриваетъ, какія измѣненія должны наступить въ экономическихъ отношеніяхъ этого общества при послѣдовательной прибавкѣ единицъ социальнаго труда. Первая тысяча рабочихъ дала бы громадный продуктъ. На каждого приходилось бы сто тысячъ долларовъ капитала, обращенныхъ (согласно предположенію) въ форму превосходныхъ орудій и методовъ производства. Прибавьте новую тысячу рабочихъ, и количество продукта на человѣка станетъ меньше. На каждого придется уже только пятьдесятъ тысячъ долларовъ капитала, которыя будутъ имѣть форму худшихъ машинъ и вообще худшихъ приспособленій для производства, чѣмъ прежде. Зданій будетъ больше, но они будутъ хуже, желѣзныя дороги будутъ имѣть менѣ прочные мосты и худшія подвижной составъ, одинъ пароходъ замѣнится двумя парусными судами и т. п. Прибавляя къ рабочей силѣ новыя единицы до тѣхъ поръ, пока она не достигнетъ ста тысячъ, оставляя количество капитала неизмѣннымъ, мы постепенно дойдемъ до той нормы капитала, какой располагаетъ современный рабочій въ Соединенныхъ Штатахъ. Если эта сотая прибавка къ труду оказывается послѣдней, какую содержитъ наше изолированное общество, то мы имѣемъ законъ заработной платы. Мы ставили населеніе на работу до тѣхъ поръ, пока не изсякъ весь резервъ, откуда можно было

¹⁾ Clark, указ. соч., стр. 171—172.

черпать новыя силы. Послѣдняя сложная единица труда—предѣльное подраздѣленіе (division) въ тысячу человѣкъ—создала свой особый продуктъ. Онъ меньше, чѣмъ продуктъ, причитавшійся какому либо изъ прежнихъ подраздѣленій; но теперь, когда эта часть рабочей силы приставлена къ дѣлу, ни одна изъ предыдущихъ группъ въ дѣйствительности не будетъ получать больше. Если бы какая нибудь изъ первыхъ группъ рабочей силы стала требовать больше, чѣмъ производить послѣдняя, то предприниматель могъ бы рассчитать ее и поставить на ея мѣсто послѣднюю группу рабочихъ. То, что онъ потерялъ бы съ уходомъ какой либо группы въ тысячу человѣкъ, измѣряется продуктомъ, который создается послѣдней приставленной къ работѣ группой. Т. обр. каждая единица труда стоитъ предпринимателю столько, сколько производитъ послѣдняя единица. Это и создаетъ универсальную норму (standard) оплаты. Но если мы обратимся къ дѣйствительной жизни, то найдемъ, что ни одна единица (труда) не является послѣдней по времени. Сто тысячъ рабочихъ съ ста милліонами долларовъ капитала работаютъ годъ за годомъ и изъ нихъ нельзя выдѣлать такую тысячу, продуктъ которой фиксировалъ бы заработную плату. Полученіе рабочими предѣльной суммы вознагражденія гарантируется здѣсь не послѣдовательнымъ присоединеніемъ къ дѣлу новыхъ единицъ труда, какъ въ приведенномъ примѣрѣ, а конкуренціей предпринимателей. Предѣльная группа въ тысячу рабочихъ имѣетъ въ своихъ рукахъ извѣстный потенциальный продуктъ, когда она предлагаетъ свои услуги предпринимателямъ. Если одна группа предпринимателей не даетъ имъ цѣнности этого продукта, то другая дастъ, предполагая, что конкуренція совершенна. При идеально совершенной и свободной системѣ конкуренціи каждая единица труда можетъ получить ровно столько, сколько производитъ предѣльная единица. При несовершенной конкуренціи она все таки будетъ имѣть тенденцію получить такое количество. Предѣльный продуктъ труда устанавливаетъ уровень для платы за трудъ, и дѣйствительная плата стремится къ нему съ различными отклоненіями. Кларкъ напоминаетъ при этомъ, что полученный выводъ предполагаетъ идеальное общество, въ которомъ опущены нарушающія обстоятельства и не были описаны никакія препятствія, съ которыми чистый законъ встрѣчается въ реальной жизни“. Исслѣдованія отклоненій заработной платы отъ уровня предѣльной производительности должны составить задачу экономической динамики. Но тяготѣніе заработной платы къ указанному уровню остается отъ этого не менѣе реальнымъ. „Законъ предѣльной производительности универсаленъ

и постояннѣ; повсюду онъ преодолѣетъ (will outlive) мѣстныя и измѣнчивыя вліянія, которыя модифицируютъ его дѣйствіе. Мы должны получать то, что производимъ—таково господствующее правило жизни, и то, что мы можемъ произвести трудомъ, опредѣляется тѣмъ, что можетъ прибавить предѣльная единица чистаго труда (a final unit of mere labor) къ продукту, который можетъ быть созданъ безъ ея помощи. Предѣльная производительность регулируетъ заработную плату“. Таковъ статическій законъ заработной платы, основанный на предположеніи, что трудъ и капиталъ остаются неизмѣненными въ количествѣ, производятъ одни и тѣ же продукты и при той же формѣ организаціи¹⁾.

Мы уже отмѣчали выше, что въ разсматриваемой книгѣ Кларкъ ограничиваетъ свою задачу изслѣдованіемъ статическаго состоянія. Но въ концѣ книги Кларкъ дѣлаетъ нѣсколько бѣглыхъ замѣчаній, характеризующихъ его взгляды на динамическій законъ заработной платы и какъ бы предвосхищающихъ выводы намѣченной имъ дальнѣйшей работы. Кларкъ намекаетъ здѣсь, что динамическая теорія заработной платы не должна значительно уклоняться отъ статической, потому что столкновение различныхъ динамическихъ силъ нейтрализуетъ ихъ дѣйствіе. Пять основныхъ динамическихъ процессовъ [1) возрастаніе населенія; 2) увеличеніе капитала; 3) измѣненіе промышленныхъ приѣмовъ; 4) измѣненіе способовъ организаціи труда и капитала для производственныхъ цѣлей и 5) умноженіе и утонченіе человѣческихъ потребностей], дѣйствуя одновременно, нейтрализуютъ другъ друга и заставляютъ существующую форму общества приближаться гораздо больше къ гипотетической статической формѣ, чѣмъ это было бы возможно, если бы эти вліянія дѣйствовали отдѣльно. Статическій законъ, заявляетъ Кларкъ, полностью дѣйствуетъ и при динамическихъ условіяхъ. Ни одна іота, ни одно титло не отнимаются отъ его полного вліянія благодаря изобрѣтеніямъ, новымъ организаціямъ, возрастанію населенія и т. п. Если, напр., возрастетъ населеніе или увеличится капиталъ, то въ началѣ новыя приращенія будутъ имѣть мѣстный характеръ, порождая мѣстныя уклоненія отъ общей нормы; но затѣмъ населеніе или капиталъ будутъ переливаться въ другія промышленныя группы и мало по малу нарушенное равновѣсіе восстановится. А такъ какъ динамическія вліянія разнаго рода будутъ нейтрализовать другъ друга, то цѣнность, заработная плата и процентъ будутъ въ дѣйствительности держаться около ихъ статиче-

¹⁾ Clark, указ. соч., стр. 174—181.

скихъ уровней. Мы встрѣчаемся так. обр. съ поразительнымъ фактомъ, что для точнаго дѣйствія статическаго закона въ дѣйствительномъ мірѣ необходимы динамическія вліянія. Напр., если бы населеніе измѣнялось, а другія условія оставались прежними, то уровень заработной платы постоянно понижался бы, а процентъ—возрасталъ. Но въ дѣйствительности рядомъ съ указаннымъ процессомъ происходитъ и возрастаніе капитала, дѣйствующее въ противоположномъ направленіи и т. д.¹⁾

Однако, было бы ошибкой думать, что Кларкъ видитъ въ динамическихъ измѣненіяхъ только колебанія около одного статическаго уровня. Если взять напр., случаи промышленныхъ улучшеній, говоритъ онъ, то мы найдемъ, что каждое улучшение въ началѣ увеличиваетъ прибыль предпринимателя, затѣмъ процентъ и заработную плату, и въ концѣ концовъ установится новый высшій уровень этихъ доходовъ. Съ этого момента новый уровень будетъ также статическимъ, и къ нему будетъ тяготѣть заработная плата, пока новое техническое улучшение не установитъ новаго уровня. Во всякомъ случаѣ статическій уровень всегда будетъ отставать отъ происходящихъ измѣненій. Такимъ образомъ статическая политическая экономія должна намѣтить не одно, а нѣсколько статическихъ состояній, раздѣленныхъ извѣстными интервалами. Эти различныя состоянія порождаются динамическими силами, дѣйствіе которыхъ и должна раскрыть экономическая динамика²⁾.

¹⁾ Clark, указ. соч., стр. 399—404 и 412—422.

²⁾ Динамическія силы должны, по мнѣнію Кларка, раскрыть и причины образования прибыли предпринимателя, для которой нѣтъ мѣста при статическомъ состояніи. Динамическая наука указываетъ, какую долю получаетъ предприниматель при промышленныхъ улучшеніяхъ, статическая же наука разсматриваетъ прибыль предпринимателя въ ея позднѣйшемъ и постоянномъ состояніи, когда она превратилась въ приращенія заработной платы и процента. Какъ богатыютъ нѣкоторые предприниматели, намъ показываетъ динамическая наука; какъ получаютъ выгоды рабочіе отъ прежнихъ улучшеній, говоритъ намъ статическая наука. При этомъ прибыль оказывается бѣльшей, когда она становится прибавкой къ заработной платѣ и проценту, чѣмъ когда она существовала въ своей первоначальной стадіи какъ барышъ предпринимателя. Разливаясь благодаря конкуренціи по всѣмъ отраслямъ промышленности какъ приращеніе къ заработной платѣ и проценту, она становится въ общей суммѣ больше, чѣмъ когда она была въ карманѣ предпринимателя. Такимъ образомъ, указываетъ Кларкъ, динамическая теорія должна объяснить намъ то экономическое треніе, благодаря которому предприниматели получаютъ свою прибыль. Статическая же теорія объясняетъ намъ размѣры заработной платы, послѣ того какъ это треніе уже совершенно устранено. Существованіе указаннаго интервала необходимо для промышленнаго прогресса, ибо только благодаря ему предприниматели могутъ быть побуждаемы къ организаціи произ-

Равнымъ образомъ Кларкъ стремится устранить возможное недоразумѣніе, будто его теорія предполагаетъ одинъ статическій уровень въ пространствѣ. Впрочемъ, и по данному вопросу (уже цѣликомъ входящему въ задачу разсматриваемой книги) онъ также находитъ возможнымъ ограничиться лишь самыми бѣглыми замѣчаніями (въ послѣдней главѣ).

Существуютъ, указываетъ Кларкъ, извѣстныя демаркаціонныя линіи, раздѣляющія міръ. Одна общая граница включаетъ въ себя цивилизованныя націи, составляющія экономическій центръ міра. Здѣсь каждая часть очень чувствительна къ вліяніямъ, исходящимъ изъ другихъ частей, а потому существуетъ сильная тенденція къ установленію однообразныхъ цѣнностей и однообразныхъ нормъ заработной платы и процента. За предѣлами этой границы вліянія чувствуются уже гораздо слабѣе и потому существуютъ большія различія въ цѣностяхъ и нормахъ заработной платы и процента. При статическомъ изученіи такого экономического центра мы предполагаемъ, что трудъ и капиталъ здѣсь остаются въ неизмѣнномъ количествѣ, что способы производства также не измѣняются, что конкуренція не встрѣчаетъ никакихъ препятствій, и, наконецъ, что не существуетъ никакихъ импульсовъ, которые шли бы въ эту центральную область изъ лежащихъ внѣ ея областей. При такихъ условіяхъ рабочіе центральной области будутъ имѣть въ своей заработной платѣ добавочную часть, аналогичную предпринимательской прибыли. Напримѣръ, при совершенной конкуренціи между всѣми частями свѣта выгоды, получаемыя рабочими отъ усовершенствованія механическаго производства обуви, доставались бы и китайцамъ. Теперь же онѣ составляютъ какъ бы премію европейскіхъ и американскіхъ рабочихъ по сравненію съ азіатскими и африканскими,—барышъ отъ динамическаго источника, разлившійся только частично. Но и въ предѣлахъ центра такія выгоды достаются прежде всего отдѣльнымъ странамъ, идущимъ впередъ другихъ въ культурномъ развитіи.

Такимъ образомъ, по мнѣнію Кларка, слѣдуетъ признать конечный статическій уровень заработной платы для всего міра (въ

водства. „Динамическая теорія и должна показать, какъ великъ интервалъ, гарантирующій максимальную норму прогресса—т. е. какъ велика должна быть прибыль предпринимателей, чтобы заставить ихъ сдѣлать все, что они могутъ, для движенія заработной платы впередъ. Этотъ вопросъ сложенъ, какъ всѣ вопросы динамики, но очень проста та статическая теорія, которая показываетъ, что какъ бы ни была велика предпринимательская прибыль, рабочіе въ концѣ концовъ получаютъ львиную долю“.... Clark, указ. соч., стр. 405—412.

будущемъ, когда будутъ существовать тѣсныя экономическія отношенія между всѣми частями міра), квази-статическій уровень для цивилизованной части міра и мѣстный и квази-статическій уровень заработной платы для cadaго отдѣла этой цивилизованной части¹⁾.

Оба изложенныя ученія переносятъ центръ тяжести всей проблемы заработной платы въ условія спроса на трудъ и по своимъ конечнымъ выводамъ оказываются, по сравненію съ теоріей Маршалла, крайне односторонними. Мы нашли, однако, наиболѣе умѣстнымъ разсмотрѣть ихъ непосредственно за изложеніемъ теоріи „Нестора англійскихъ экономистовъ“, къ которой они примыкаютъ по наиболѣе существеннымъ положеніямъ. Иной характеръ носитъ намѣченная нами выше вторая группа теорій рыночнаго торговаго ученія Давидсона и Гобсона. Мы находимъ у нихъ, въ противоположность только что разсмотрѣннымъ авторамъ, попытку дать возможно болѣе разностороннее и полное разрѣшеніе вопроса²⁾.

На трудъ Давидсона (*The Bargain Theory of Wages*) намъ не разъ приходилось ссылаться выше. Это изслѣдованіе представляетъ крупный интересъ между прочимъ и потому, что авторъ его исходитъ изъ предварительнаго пересмотра главнѣйшихъ одностороннихъ теорій заработной платы (теоріи средствъ существованія, теоріи фонда и теоріи производительности), которыя не отбрасываетъ затѣмъ какъ совершенно негодныя, а стремится примирить въ

¹⁾ Clark, указ. соч., стр. 431—438.

²⁾ Къ этой же группѣ относится и—гораздо менѣе оригинальное—ученіе Карвера, которое мы по недостатку мѣста не будемъ здѣсь разсматривать. Карверъ повторяетъ основныя положенія Маршалла, съ той лишь разницей, что его изложеніе болѣе стройно, послѣдовательно и сжато. И Карверъ настойчиво указываетъ на двусторонній характеръ проблемы заработной платы, стараясь и въ самомъ изложеніи отвести каждой сторонѣ подобающее мѣсто. Вопросъ о вліяніи предложенія, разрѣшаемый имъ по существу также, какъ въ „Principles“ Маршалла, формулируется имъ строже, въ полномъ соотвѣтствіи съ характеристикой спроса. Предложеніе труда регулируется, по мнѣнію Карвера, количествомъ рабочихъ (на которое оказываетъ вліяніе *standard of life*) и степенью тяжести труда (въ зависимости отъ болѣе или менѣе интенсивности его, обстановки работы и т. п.). А такъ какъ спросъ на трудъ Карверъ считаетъ зависящимъ отъ степени производительности работника, то равновѣсіе между предложеніемъ и спросомъ должно, по его мнѣнію, наступить, когда на той и на другой сторонѣ встрѣтятся предѣльныя величины („предѣльная производительность“ и „предѣльныя издержки“ труда). См. T. N. Carver. *The theory of wages adjusted to recent theories of value*. *The Quarterly Journal of Economics*. July 1894. Довольно подробное изложеніе этой статьи дано у Lemcke, указ. соч., стр. 22—27.

единой сложной концепціи, свободной въ то же время и отъ эклектизма.

„Выводы эволюціонной доктрины, говоритъ онъ, несмотря на принятіе ея фразеологіи, до сихъ поръ не вполне еще сознаются экономистами, потому что иначе мы имѣли бы меньше чисто разрушительнаго критицизма и поспѣшныхъ и противорѣчивыхъ построеній. Никакая теорія, получившая одобреніе большого количества изслѣдователей промышленныхъ явленій и сохранявшая его въ теченіе продолжительнаго времени, не можетъ быть совершенно лишена основаній. Она можетъ не выражать полной истины, но она должна представлять нѣкоторое объясненіе большихъ группъ фактовъ... Когда мы освобождаемся отъ идеи необходимой, абсолютно опредѣляющей силы единого принципа, намъ открывается путь къ признанію степени истины и объясненія, содержащихся въ каждой изъ трехъ главныхъ теорій, которыя выдвигались раньше, и къ построенію теоріи, которая отведетъ должное мѣсто элементу истины, содержащемуся въ каждой изъ нихъ“¹⁾... Для такой попытки, по мнѣнію Давидсона, формальныя рамки даны уже теоріей фонда. „Теорія фонда заработной платы, по крайней мѣрѣ по формѣ, является наиболѣе удачной попыткой разрѣшенія вопроса о заработной платѣ. Она признаетъ, что существуютъ двѣ стороны въ (изслѣдуемомъ) уравненіи и посвящаетъ серьезное вниманіе силѣ, устанавливающей уравненіе. Эту силу она называетъ конкуренціей. Такимъ обр. она даетъ форму для полной теоріи“... Своей же задачей Давидсонъ ставитъ „приспособить матеріалъ теоріи средствъ существованія и теоріи производительности къ формѣ теоріи фонда заработной платы“²⁾.

Покупка и продажа труда, говоритъ Давидсонъ, во многихъ отношеніяхъ обнаруживаетъ сходство съ первобытнымъ обмѣномъ. При первобытной мѣновой сдѣлкѣ каждый контрагентъ опредѣляется двумя оцѣнками полезностей: и вещи, которую онъ отдаетъ, и вещи, которую онъ получаетъ. При современномъ обмѣнѣ (въ трудораздѣльномъ хозяйствѣ) полезность вещи для продавца оказывается уже безразличной, такъ какъ эта вещь производится имъ исключительно ради обмѣна на другіе необходимые ему предметы. Наоборотъ, рабочій, продавая свой трудъ, и теперь относится къ нему не безразлично. „Такъ какъ всякій трудъ включаетъ въ себя непріятность (disutility), то мы никогда не можемъ сказать, что рабочій

¹⁾ J. Davidson, The Bargain Theory of Wages, стр. 128.

²⁾ Тамъ-же, стр. 135.

отдаетъ то, что представляетъ для него низкую предѣльную полезность, чтобы получить то, что имѣетъ въ его глазахъ высокую предѣльную полезность. Непосредственно способность къ работѣ можетъ быть мало полезна для рабочаго, но непріятность труда остается значительной. Гдѣ рабочій способенъ взглянуть вполне объективно на то, что онъ продаетъ, цѣна труда можетъ быть опредѣлена подобно цѣнѣ всѣхъ другихъ товаровъ почти цѣликомъ на сторонѣ предложенія; но воспоминаніе или предвидѣніе непріятности усилій слишкомъ сильны, чтобы позволить ему отнестись такъ объективно¹⁾... Намѣтивъ характерныя черты современной купли-продажи труда, Давидсонъ переходитъ къ вопросу о причинахъ, опредѣляющихъ его цѣну. „Цѣна труда устанавливается въ извѣстномъ пунктѣ между двумя направленными на него оцѣнками—оцѣнкой предпринимателя и оцѣнкой рабочаго. Оцѣнка рабочаго является результатомъ двухъ факторовъ—одного положительнаго и одного отрицательнаго—полезности вознагражденія и непріятности (disutility) труда; оцѣнка предпринимателя—въ цѣломъ зависитъ отъ косвенныхъ полезностей, доставляемыхъ тѣмъ, что онъ покупаетъ, или лучше—учитываемой напередъ цѣнностью продукта, создаваемого усиліями рабочаго“. При этомъ оцѣнка предпринимателя является максимумомъ того, что онъ желаетъ (или можетъ) заплатить, оцѣнка рабочаго—минимумомъ того, что онъ надѣется получить отъ предпринимателя. „Цѣнность труда обыкновенно устанавливается ни на той, ни на другой изъ этихъ оцѣнокъ, а гдѣ нибудь между ними, какъ бы въ спорной области (in a kind of debatable ground)“. Гдѣ именно—это зависитъ отъ обстоятельствъ. „Исходъ зависитъ отъ сравнительной силы борющихся сторонъ—отъ слабости одной настолько же, какъ отъ силы другой, а потому и не можетъ быть опредѣленъ заранѣе... Мы можемъ сказать только, что заработная плата установится гдѣ-нибудь между указанными предѣлами въ зависимости отъ сравнительной силы и знаній договаривающихся“. При этомъ установленіе заработной платы въ какомъ-либо пунктѣ не можетъ считаться окончательнымъ, а подлежить измѣненіямъ въ будущемъ, соотвѣтственно перемѣнамъ въ силѣ сторонъ. „Вѣроятно, замѣчаетъ Давидсонъ, что благодаря различнымъ причинамъ предѣлы (захвата спорной области), отстаиваемые трудомъ и уступаемые ему, постоянно подвигаются впередъ съ каждымъ годомъ; но рабочій, вѣроятно, далеко еще не захватываетъ всей спорной области, потому что ...подъемъ оцѣнки рабо-

¹⁾ Davidson, указ. соч., стр. 135—138.

чаго дѣлаетъ возможнымъ, въ силу бѣльшей производительности, сопровождающей обыкновенно бѣлье высокую заработную плату,—подъемъ оцѣнки предпринимателя¹⁾.

Такова постановка вопроса, даваемая Давидсономъ. Въ дальнѣйшемъ изложеніи онъ разсматриваетъ подробно элементы оцѣнки предпринимателя и рабочаго, а также и процессъ установленія платы въ предѣлахъ „спорной области“.

Онъ начинаетъ съ оцѣнки рабочаго (т. е. съ предложенія труда). Эта оцѣнка, указываетъ онъ, не можетъ быть приравнена къ уровню средствъ его существованія, какъ бы широко ни понимать этотъ терминъ. Рабочій оцѣниваетъ не только значеніе для него предлагаемаго вознагражденія, но и степень непріятности труда. Уравненіе этихъ двухъ элементовъ и даетъ въ результатъ ту сумму требованій, съ которой онъ выступаетъ предъ предпринимателемъ. Непріятность труда, по мнѣнію Давидсона, въ цѣломъ возрастаетъ. Если представляется еще спорнымъ, увеличилась ли въ дѣйствительности положительная непріятность труда²⁾, то его отрицательная непріятность несомнѣнно увеличивается. Это „вытекаетъ изъ зависимости рабочаго отъ его предпринимателя и широкораспространеннаго чувства, что при работѣ по чужому приказу теряется до извѣстной степени полный ростъ человѣка. Это чувство составляетъ факторъ растущаго значенія въ дѣлѣ установленія заработной платы... Не можетъ быть сомнѣнія, что отрицательно-непріятныя стороны труда имѣютъ большое значеніе въ вопросѣ о заработной платѣ и что съ распространеніемъ образованія, въ узкомъ и широкомъ смыслѣ этого слова, и съ ростомъ политической силы рабочихъ классовъ онѣ пріобрѣтутъ все большее и большее значеніе. Чѣмъ больше чувство самоуваженія у работника, тѣмъ выше будетъ его оцѣнка непріятности труда, и тѣмъ выше низшая граница заработной платы“³⁾.

Другимъ факторомъ въ уравненіи, дающемъ низшую границу заработной платы, является полезность, доставляемая вознагражденіемъ за трудъ. Данная сумма удовлетворенія можетъ быть получена покрытіемъ немногихъ потребностей бѣльшей интенсив-

¹⁾ Davidson, указ. соч., стр. 140—143.

²⁾ Дурныя стороны современной промышленной работы, по мнѣнію Давидсона, въ значительной мѣрѣ парализованы уже фабричнымъ и санитарнымъ законодательствомъ; кромѣ того эти мѣры, вѣроятно, въ бѣльшей мѣрѣ ослабили непріятность труда, чѣмъ она была усилена увеличеніемъ быстроты хода машинъ и интенсивности работы.

³⁾ Davidson, указ. соч., стр. 144—150.

ности или большого количества потребностей меньшей интенсивности. Возможно поэтому, что интенсификація элементарныхъ физическихъ и культурныхъ (human) потребностей можетъ побудить индивидуума находить уравненіе полезности и непріятности въ меньшемъ количествѣ благъ. Такая интенсификація элементарныхъ потребностей случается часто и всегда рабочій употребитъ при ней больше усилий, чтобы получить данное удовлетвореніе, чѣмъ въ другое время. „Искусный рабочій, который вынужденъ взять работу, организованную для поддержки безработныхъ, оцѣниваетъ себя не меньше, но за то вознагражденіе—больше; и вдова согласится на рабскій трудъ за ничтожную плату, чтобы спасти дѣтей отъ голода. Съ другой стороны, чѣмъ дальше человѣкъ отъ опасности голода, тѣмъ меньше будетъ предѣльная полезность вознагражденія и тѣмъ скорѣе онъ найдетъ, что непріятность работы превышаетъ полезность вознагражденія, и тѣмъ выше поэтому будетъ плата, которая должна быть ему предложена, чтобы побудить его къ работѣ“¹⁾.

Къ этому Давидсонъ прибавляетъ, что рабочій не необходимо руководится такой индивидуальной оцѣнкой, а что часто существуетъ въ странѣ уже какъ бы заранѣе данная искусственная низшая граница заработной платы. Такъ, въ новыхъ странахъ земледѣліе и экстрактивная промышленность опредѣляютъ уровень заработной платы въ другихъ отрасляхъ промышленности. „Въ новой странѣ всякій думаетъ, что онъ имѣетъ достаточно свѣдѣній, чтобы быть фермеромъ, и легкость доступа къ землѣ улучшаетъ позицію рабочаго не только уменьшеніемъ предложенія наемныхъ рабочихъ, но также и устраненіемъ той слабости (by removing some of the disabilities), которая можетъ заставить рабочаго, благодаря интенсивности его элементарныхъ нуждъ, находить уравненіе полезности и непріятности въ меньшемъ количествѣ товаровъ. Когда человѣкъ „можетъ имѣть свой собственный кусокъ земли“, нѣтъ вѣроятности, чтобы элементарныя потребности очень выступали, а свобода и независимость фермера дѣлаетъ зависимость наемнаго рабочаго болѣе тягостной и нежелательной. Но мѣрѣ того какъ страна наполняется, рабочій долженъ больше опираться на самого себя и на свою собственную оцѣнку. Это не значитъ, какъ думаетъ Франклинъ, что заработная плата должна падать, по мѣрѣ того какъ нація становится промышленной. Въ дѣйствительности наблюдается противоположный результатъ, потому что развитіе мануфактуръ

¹⁾ Davidson, указ. соч., стр. 150—151.

создаетъ новыя потребности: а созданіе новыхъ потребностей означаетъ, что рабочій долженъ получить большее количество продуктовъ, чтобы установить уравненіе полезности и непріятности. Но будетъ ли новая естественная граница выше или ниже, чѣмъ старая искусственная, рабочій долженъ полагаться теперь только на себя одного¹⁾.

Верхняя граница заработной платы — оцѣнка предпринимателя—болѣе опредѣленна и болѣе абсолютна, чѣмъ оцѣнка рабочаго. Она болѣе опредѣленна, потому что предприниматель въ меньшей степени руководится своими личными чувствами и больше принимаетъ въ расчетъ оцѣнки другихъ предпринимателей. Онъ имѣетъ при этомъ объективную мѣрку въ производительности рабочаго, такъ какъ его опредѣленіе „полезности“ рабочаго является просто предварительнымъ вычисленіемъ цѣны, какую онъ можетъ получить за продукты труда нанимаемаго рабочаго. Эта граница и болѣе абсолютна, чѣмъ низшая, потому что предприниматель имѣетъ твердое убѣжденіе, что его оцѣнка точна и справедлива²⁾.

¹⁾ Davidson, указ. соч., стр. 151—153.

²⁾ Тамъ же, стр. 153—154.

Группы многогранниковъ.

ГЛАВА ПЕРВАЯ.

Обзоръ основныхъ статей.

§ 1. Исслѣдованія Schwarz'a.

Schwarz H. „Ueber diejenigen Fälle, in welchen die Gaussische hypergeometrische Reihe eine algebraische Function ihres vierten Elementes darstellt“.

Разыскивая случаи, когда существуетъ алгебраическій интегралъ у линейнаго дифференціального уравненія второго порядка:

$$\frac{d^2s}{dz^2} + \frac{\gamma - (\alpha + \beta + 1)z}{z(1-z)} \frac{ds}{dz} - \frac{\alpha\beta}{z(1-z)} s = 0, \quad (1)$$

частнымъ интеграломъ котораго служить гипергеометрический рядъ Gauss'a: $F(\alpha, \beta, \gamma, z)$, Schwarz пришелъ къ заключенію, что отношеніе $u(z)$ двухъ, линейно-независимыхъ, частныхъ интеграловъ уравненія (1) при дѣйствительныхъ и раціональных значеніяхъ количествъ α, β, γ конформно изображаетъ полуплоскость, лежащую съ положительной стороны оси x , на круговомъ треугольникѣ S съ углами $(1-\gamma)\pi, (\alpha-\beta)\pi, (\gamma-\alpha-\beta)\pi$. Вершинамъ треугольника соотвѣтствуютъ особенныя точки интеграловъ уравненія (1): $z=0, z=1, z=\infty$.

Продолживъ стороны треугольника S до полныхъ окружностей, Schwarz разсматриваетъ восемь круговыхъ треугольниковъ съ углами меньше π . Они дѣлятся на четыре пары треугольниковъ такимъ образомъ, что углы каждой пары равны. Одинъ изъ треугольниковъ той пары, сумма угловъ которой наименьшая, Schwarz называетъ приведеннымъ треугольникомъ. Обозначимъ его черезъ U .

Полному алгебраическому интегралу уравненія (1) соотвѣтствуетъ алгебраическая функція $u(z)$ и наоборотъ, поэтому Schwarz ищетъ условія, при которыхъ функція $u(z)$ алгебраическая.

Обозначимъ полуплоскость, лежащую съ положительной стороны оси x , черезъ A , полуплоскость, лежащую съ отрицательной стороны оси x , черезъ B . Аналитическимъ продолженіемъ B_1, B_2, B_3 полуплоскости A на полуплоскость B черезъ отрѣзки оси x : $-\infty \dots 0, 0 \dots 1, 1 \dots +\infty$, соединяющіе особенныя точки интеграловъ уравненія (1), соотвѣтствуютъ круговые треугольники S_1, S_2, S_3 , представляющіе обращенія треугольника S въ сторонахъ. Продолживъ аналитически полуплоскости B_1, B_2, B_3 на полуплоскость A черезъ тѣ же отрѣзки оси x , получимъ треугольники, представляющіе обращенія треугольниковъ S_1, S_2, S_3 въ ихъ сторонахъ и т. д. Отсюда слѣдуетъ, что функція $u(z)$ алгебраическая, если послѣдовательное обращеніе треугольника S въ сторонахъ даетъ конечное число треугольниковъ, трансцендентная, если бесконечно большое число.

Разысканіе условій, при которыхъ функція $u(z)$ алгебраическая, равносильно нахожденію круговыхъ треугольниковъ, обладающихъ свойствомъ, что ихъ послѣдовательное обращеніе въ сторонахъ даетъ конечное число треугольниковъ.

Каждому треугольнику, полученному при послѣдовательномъ обращеніи треугольника S въ сторонахъ, соотвѣтствуетъ опредѣленный приведенный треугольникъ, поэтому вмѣсто треугольника S можно взять треугольникъ U .

Когда сумма угловъ треугольника U меньше π , существуетъ дѣйствительный кругъ L , пересѣкающій ортогонально окружности C_1, C_2, C_3 , дуги которыхъ представляютъ стороны треугольника U . Радикальный центръ окружностей C_1, C_2, C_3 служитъ центромъ окружности L . Послѣдовательное обращеніе треугольника U въ сторонахъ приводитъ въ этомъ случаѣ къ бесконечно большому числу треугольниковъ.

Когда сумма угловъ треугольника U больше π , нѣтъ круга, ортогональнаго окружностямъ C_1, C_2, C_3 , но существуетъ кругъ K , пересѣкаемый окружностями C_1, C_2, C_3 въ діаметрально противоположныхъ точкахъ. Центромъ круга K служитъ радикальный центръ окружностей C_1, C_2, C_3 .

Построивъ сферу на кругѣ K , какъ на большомъ кругѣ, посредствомъ стереографическаго проектированія получимъ вмѣсто круговыхъ треугольниковъ равные, попеременно сходственные сферическіе треугольники. Такимъ образомъ приходимъ къ дѣленію сферы діаметральными плоскостями на равные, попеременно сходственные сферическіе треугольники. Это возможно тогда, если діаметральныя плоскости совпадаютъ съ плоскостями симметріи правильныхъ многогранниковъ ¹⁾.

¹⁾ См. гл. 3.

§ 2. Исслѣдованія Klein'a и Fano.

Klein F. Sitzungsberichte der Erlanger phys.-med. Gesellschaft (1874).

„Ueber binäre Formen mit linearen Transformationen in sich selbst“.

Fano G. „Ueber endliche Gruppen linearer Transformationen einer Veränderlichen“.

Нахожденіе конечныхъ группъ линейныхъ подстановокъ Klein приводитъ къ разысканію конечныхъ группъ движеній въ проективной геометріи мѣры. По почину Cayley ¹⁾, онъ строитъ проективную геометрію мѣры (не-Эвклидову), принимая за основную поверхность—поверхность 2-го порядка. Назовемъ ее поверхностью W .

Прямая, проходящая черезъ произвольныя точки M, N пространства, пересѣкаетъ поверхность W въ двухъ точкахъ P, Q . Черезъ линію пересѣченія произвольныхъ плоскостей A, B проходятъ двѣ плоскости S, T , касающіяся поверхности W . Произведеніе логариѳма ангармоническаго отношенія точекъ M, N, P, Q на произвольный, опредѣленно взятый, постоянный множитель, считается разстояніемъ точекъ M, N . Произведеніе логариѳма ангармоническаго отношенія плоскостей A, B, S, T на другой опредѣленный, произвольно взятый, множитель считается угломъ наклоненія плоскостей A, B .

Проведемъ плоскость V черезъ произвольную прямую MN . Она пересѣчетъ поверхность W по коническому сѣченію. Точка, въ которой взаимная поляръ PQ прямой MN встрѣчаетъ плоскость V , равноудалена отъ точекъ прямой MN . Такъ какъ двѣ прямы перпендикулярны, если одна изъ нихъ встрѣчаетъ взаимную полярю другой, то прямая PQ перпендикулярна любому радіусу коническаго сѣченія, т. е. перпендикулярна плоскости коническаго сѣченія.

Въ геометріи Klein'a коллинеаціи, переводящія поверхность W въ самое себя такимъ образомъ, что системы образующихъ не мѣняются, представляютъ движенія пространства. Всякое движеніе пространства не перемѣщаетъ двѣ взаимныя полярны поверхности W . Одна изъ нихъ пересѣкаетъ поверхность W ; ее называютъ осью движенія.

Около оси происходитъ вращеніе, если точки оси неподвижны.

Вращеніе пространства около неподвижной точки M , лежащей внѣ поверхности W , оставляетъ неизмѣнными: конусъ, имѣющій вершину въ точкѣ M и касающійся поверхности W , коническое сѣченіе, по которому конусъ касается поверхности W , и полярную плоскость точки M .

¹⁾ A. Cayley. „A sixth memoir upon quantics“. Philos. Transactions. Vol. 149. (1859).

Коллинеация пространства 3-х измѣреній содержитъ 15 произвольныхъ коэффициентовъ. Налагая на коллинеацию условіе—не мѣнять поверхности W , установимъ 9 зависимостей между коэффициентами. Такъ какъ остается 6 произвольныхъ коэффициентовъ, то движенія геометріи Klein'a приводятся къ линейнымъ преобразованіямъ плоскости.

Положимъ, что поверхность W —сфера. Установивъ связь посредствомъ стереографическаго проектированія между сферой W и плоскостью z , замѣчаемъ, что разысканіе конечныхъ группъ линейныхъ подстановокъ равносильно нахожденію конечныхъ группъ движеній.

Операнціи конечныхъ группъ должны быть конечныхъ порядковъ, поэтому конечныя группы движеній заключаютъ въ себѣ только вращенія, соизмѣримыя съ π . При надлежащемъ расположеніи плоскости стереографическаго проектированія, соответствующія линейныя подстановки имѣютъ видъ:

$$z' = \epsilon z,$$

гдѣ ϵ —раціональный корень изъ 1.

Повторяя вращеніе, соизмѣримое съ π , составимъ циклическую группу конечнаго порядка. Циклическую группу можно обобщить, присоединивъ вращеніе, измѣняющее расположеніе точекъ пересѣченія оси перваго вращенія со сферой W . Получимъ группу, порядокъ которой въ два раза больше порядка циклической группы.

Переходя къ разысканію конечныхъ группъ, составленныхъ комбинаціей вращеній, соизмѣримыхъ съ π , прежде всего рѣшимъ вопросъ о томъ, при какихъ условіяхъ два послѣдовательныя вращенія S , T , около разныхъ осей, представляютъ вращеніе.

Когда поверхность W —сфера, вращеніе пространства перемѣщаетъ точки по кругамъ, центры которыхъ расположены на оси вращенія. Плоскости круговъ проходятъ черезъ взаимную полярную ось вращенія. Последняя перпендикулярна плоскостямъ круговъ.

Предполагая, что послѣдовательныя вращенія S , T представляютъ вращеніе U , мы допускаемъ, что точки, расположенныя на оси вращенія U , будучи смѣщены вращеніемъ S , приводятся вращеніемъ T въ начальное положеніе. Это возможно при условіи, что оси вращеній S , T пересѣкаются.

Если бы оси вращеній S , T пересѣкались въ точкѣ M , внѣ или на сферѣ W , то сложеніе вращеній S , T пространства перешло бы въ сложеніе плоскихъ вращеній различныхъ центровъ. Плоскія вращенія разныхъ центровъ конечной группы дать не могутъ.

Такимъ образомъ оси вращеній конечныхъ группъ должны пересѣкаться внутри сферы W . Возможны два случая: 1) оси вращеній прохо-

дать черезъ общую точку внутри сферы W ; 2) оси вращеній, находясь въ одной и той же плоскости Q , пересекаются попарно въ точкахъ, расположенныхъ внутри сѣченія сферы W плоскостью Q . Второй случай не допустимъ.

Итакъ оси вращеній, комбинація которыхъ даетъ конечную группу, проходятъ черезъ общую точку внутри сферы W .

Если точку пересѣченія осей помѣстимъ въ центрѣ сферы W , то вращенія проэктивной геометріи мѣры обратятся во вращенія обыкновенной геометріи. Отсюда заключаемъ, что конечныя группы движеній суть группы вращеній правильныхъ многогранниковъ.

Гапо излагаетъ два способа приведенія конечныхъ группъ линейныхъ подстановокъ къ группамъ вращеній правильныхъ многогранниковъ.

Первый способъ весьма изященъ, но не особенно убѣдителенъ.

Въ отвлеченной геометріи ¹⁾ линейной подстановкѣ:

$$P; \quad azz' + bz + cz' + d = 0$$

соотвѣтствуетъ точка P , однородныя, проэктивныя координаты которой a, b, c, d . Преобразовавъ подстановку P всѣми подстановками того же вида, получимъ ∞^3 подстановокъ: P, P_1, P_2, \dots и ∞^3 точекъ: P, P_1, P_2, \dots . Проэктивныя преобразованія пространства, переводящія точки: P, P_1, P_2, \dots въ точку P , оставляютъ неизмѣнными поверхности 2-го порядка цѣлага пучка. Среди нихъ находится двойная плоскость инволюцій:

$$b = c \tag{2}$$

и поверхность параболическихъ преобразованій:

$$(b + c)^2 - 4ad = 0 \tag{3}$$

Пространство можно проэктивно преобразовать такимъ образомъ, что сѣченіе поверхности (3) плоскостью (2) перейдетъ въ мнимый кругъ, тогда пучекъ поверхностей 2-го порядка обратится въ пучекъ концентрическихъ сферъ. Линейнымъ подстановкамъ, преобразующимъ подстановку P въ подстановки P, P_1, P_2, \dots , будутъ соотвѣтствовать вращенія около центра сферъ.

Второй способъ очень близокъ къ изслѣдованіямъ Klein'а, но отличается тѣмъ, что разсужденія ведутся въ обыкновенной проэктивной геометріи.

¹⁾ F. Enriques. „Lezioni di geometria proiettiva“. Bologna. 1898.

²⁾ C. Stéphanos. „Memoire sur la représentation des homographies binaires par des points de l'espace avec application à l'étude des rotations sphériques“. Math. Ann. Bd. XXII. (1883), p. 299.

Подстановки

$$z' = \frac{az + \beta}{\gamma z + \delta}, \quad a\delta - \beta\gamma = 1 \quad (4)$$

обуславливаютъ прямое конформное наложеніе плоскости z на плоскость z' . Онѣ переводятъ окружности въ круги (Directe Kreisverwandtschaften) и составляютъ группу ∞^6 преобразованій.

Подстановки

$$z' = \frac{az_0 + \beta}{\gamma z_0 + \delta}, \quad a\delta - \beta\gamma = 1, \quad (5)$$

сопровождаясь обратнымъ конформнымъ наложеніемъ плоскости z на плоскость z' , переводятъ окружности въ круги (Inversen Kreisverwandtschaften), но группы не составляютъ.

Соединивъ подстановки (4) съ подстановками (5), получимъ группу $2 \cdot \infty^6$ преобразованій.

Посредствомъ стереографическаго проэктированія Гапо переходить отъ преобразованій (4), (5) плоскости къ проэктивнымъ преобразованиямъ пространства, не мѣняющимъ сферу проэктированія W . Подстановкамъ (4) соотвѣтствуютъ проэктивные преобразования пространства, оставляющія неизмѣнными системы образующихъ сферы W (преобразования 1-го рода); подстановкамъ (5)—проэктивные преобразования пространства, перемѣщающія системы образующихъ сферы W (преобразования 2-го рода).

Къ разряду подстановокъ (5) принадлежатъ ∞^3 подстановокъ, выражающихъ обращеніе въ кругахъ¹⁾. Имъ соотвѣтствуетъ ∞^3 перспективныхъ преобразованій, не мѣняющихъ сферу W . Центромъ и плоскостью перспективнаго преобразования по отношенію къ сферѣ W служатъ полюсъ и полярная плоскость. Если плоскость проходитъ черезъ центръ сферы, то перспективное преобразование обращается въ отраженіе²⁾.

Конечныя группы проэктивныхъ преобразованій 1-го рода заключаютъ въ себѣ только циклическія преобразования. Циклическія проэктивные преобразования называются проэктивными вращеніями, потому что не перемѣщаютъ точекъ прямой, являющейся осью вращенія и пересѣкающей сферу W въ двухъ точкахъ, неизмѣнныхъ при данномъ циклическомъ преобразованіи. Если два проэктивныхъ вращенія около разныхъ осей даютъ вращеніе, то оси ихъ пересѣкаются. Для того, чтобы комбинація вращеній могла составить конечную группу, оси вращеній должны проходить черезъ общую точку внутри сферы W .

¹⁾ См. гл. 6 формулу 2.

²⁾ Klein также упоминаетъ о перспективномъ преобразованіи.

Такимъ образомъ приходимъ къ группамъ вращеній правильныхъ многогранниковъ. Присоединивъ отраженіе въ плоскостяхъ симметріи, обобщимъ группы многогранниковъ.

§ 3. Исслѣдованія Gordan'a.

Gordan P. „Ueber endliche Gruppen linearer Transformationen einer Veränderlichen“.

Линейная подстановка:

$$y = \frac{Ax + B}{Cx + D}, \quad AD - BC \text{ не равно нулю,}$$

выражается равенствомъ:

$$r_x s_y = C x_1 y_1 - A x_1 y_2 + D x_2 y_1 - B x_2 y_2 = 0, \quad (6)$$

гдѣ

$$\frac{x_1}{x_2} = x, \quad \frac{y_1}{y_2} = y.$$

Одинъ изъ коэффициентовъ A, B, C, D произволенъ. Опредѣлимъ его такъ, чтобы инвариантъ билинейной формы (6): $\frac{1}{2}(rr')(ss')$ равнялся 1:

$$\frac{1}{2}(rr')(ss') = AD - BC = 1. \quad (7)$$

Второй инвариантъ: $\frac{1}{2}(rs)$ обозначимъ черезъ $-\cos \varphi$:

$$(rs) = -(A + D) = -2 \cos \varphi, \quad (8)$$

ковариантъ $r_x s_x$ черезъ $i \sin \varphi a_x^2$:

$$r_x s_x = i \sin \varphi a_x^2, \quad (9)$$

тогда:

$$(ab)^2 = -2, \quad (10)$$

$$r_x s_y = i \sin \varphi a_x a_y + (yx) \cos \varphi. \quad (11)$$

Форму (11) билинейной подстановки (6) Gordan называетъ нормальной формой; φ и a_x^2 —аргументомъ и квадратичной формой подстановки (6).

На знакъ кв. формы a_x^2 обращать вниманія не будемъ, потому что всегда можно получить обратный знакъ, измѣнивъ φ на $-\varphi$ или $\varphi + \pi$.

Точки, не перемѣщаемыя подстановкой (6), удовлетворяютъ равенству $a_x^2 = 0$.

Если подстановка (6) параболическая, то $\varphi = 0$ или π . Для тождественной подстановки $\varphi = 0$ или π , $a_x^2 = 0$. Нормальная форма ея:

$$r_x s_y = \pm (yx) = 0. \quad (12)$$

Послѣдовательное примѣненіе подстановокъ:

$$S, \quad r_x s_y = i \sin \varphi a_x a_y + (yx) \cos \varphi = 0,$$

$$T, \quad \rho_x \sigma_y = i \sin \psi a_x a_y + (yx) \cos \psi = 0$$

даетъ подстановку:

$$ST, \quad R_x S_y = i \sin \Theta A_x A_y + (yx) \cos \Theta = 0,$$

$$\cos \Theta = \cos \varphi \cos \psi + \frac{1}{2} (ax)^2 \sin \varphi \sin \psi, \quad (13)$$

$$\sin \Theta A_x^2 = \sin \varphi \cos \psi a_x^2 + \cos \varphi \sin \psi a_x^2 + i \sin \varphi \sin \psi (ax) a_x a_x. \quad (14)$$

слѣдовательно:

$$S'', \quad i \sin (\nu \varphi) a_x a_y + (yx) \cos (\nu \varphi) = 0.$$

Аргументъ подстановки $S^{-1}T'$ обозначимъ черезъ H и напомнимъ равенство, подобное равенству (13):

$$\cos H = \cos \varphi \cos \psi - \frac{1}{2} (ax)^2 \sin \varphi \sin \psi. \quad (15)$$

Сложивъ равенства (13), (15), получимъ основную зависимость въ изслѣдованіяхъ Gordan'a:

$$\cos \Theta + \cos H = 2 \cos \varphi \cos \psi = \cos (\varphi + \psi) + \cos (\varphi - \psi). \quad (16)$$

Кв. формы линейныхъ подстановокъ конечной группы, имѣющія общій множитель, тождественны. Линейныя подстановки конечной группы. кв. формы которыхъ одинаковы a_x^2 , выражаются степенями одной и той же подстановки. Порядокъ послѣдней называется порядкомъ кв. формъ a_x^2 въ данной группѣ.

Линейнымъ подстановкамъ конечной группы можетъ принадлежать нѣсколько кв. формъ. Каждой кв. формѣ соответствуетъ опредѣленный порядокъ. Наибольшій изъ нихъ назовемъ періодомъ группы и будемъ различать три рода группъ.

I. Группы одной кв. формы.

II. Группы многих (двухъ и болѣе) кв. формъ, но одной кв. формы наибольшаго порядка.

III. Группы многихъ кв. формъ наибольшаго порядка.

Группы перваго рода—циклическія группы:

$$1, S, S^2, \dots S^{n-1}. (S^n = 1), \quad (17)$$

$$S, i \sin \varphi a_x a_y + (yx) \cos \varphi = 0.$$

Нормальная форма циклической группы:

$$y = x, y = \varepsilon x, \dots y = \varepsilon^{n-1} x; \varepsilon = e^{\frac{2\pi i}{n}}. \quad (18)$$

Кв. форма группы (18): $a_x^2 = 2x_1 x_2, (ab)^2 = -2$.

Если періодъ группы втораго рода — n , то подстановки, кв. форма которыхъ порядка n , представляютъ группу (17).

Обозначимъ черезъ

$$T, i \sin \psi a_x a_y + (yx) \cos \psi = 0$$

одну изъ подстановокъ группы втораго рода, отличную отъ подстановокъ группы (17). Такъ какъ порядки подстановокъ S и $T^{-1}ST$ равны, то кв. формы ихъ a_x^2, A_x^2 могутъ отличаться только знакомъ. Составивъ кв. форму A_x^2 :

$$A_x^2 = \cos 2\psi \cdot a_x^2 - \sin^2 \psi (a\alpha)^2 a_x^2 + i \sin 2\psi a_x a_\alpha (a\alpha), \quad (19)$$

найдемъ, что аргументъ ψ равенъ $\frac{\pi}{2}$, кв. форма a_x^2 удовлетворяетъ условію: $(a\alpha)^2 = 0$.

Помощью формулъ (13), (14) убѣдимся въ томъ, что подстановки группы втораго рода таковы:

$$1, S, S^2, \dots S^{n-1}, \quad (20)$$

$$T, ST, S^2T, \dots S^{n-1}T.$$

Нормальная форма группы (20):

$$y = x, y = \varepsilon x, \dots y = \varepsilon^{n-1} x, \quad (21)$$

$$y = -\frac{1}{x}, y = -\frac{\varepsilon}{x}, \dots y = -\frac{\varepsilon^{n-1}}{x}.$$

Кв. формы подстановок S, T группы (21):

$$a_x^2 = 2x_1 x_2, (ab)^2 = -2; a_x^2 = i(x_1^2 + x_2^2), (a\beta)^2 = -2.$$

Въ группѣ третьего рода по крайней мѣрѣ двѣ кв. формы a_x^2, a_x^2 наибольшаго порядка. Если подстановки наименьшаго аргумента φ съ кв. формами a_x^2, a_x^2 обозначимъ черезъ S, T , то между аргументами Θ, H подстановокъ $ST, S^{-1}T$ будетъ существовать зависимость:

$$1 + \cos 2\varphi = \cos \Theta + \cos H. \quad (22)$$

Для того, чтобы группа третьего рода была конечной, необходимы условія: $\cos \Theta, \cos H$ не равны 1; Θ, H соизмѣримы съ π .

Аргументы Θ, H должны быть больше φ . Аргументъ Θ предположимъ больше или равнымъ H .

Указаннымъ требованіямъ удовлетворяютъ слѣдующія рѣшенія уравненія (22):

$$2\varphi, \quad \Theta, \quad H$$

соотвѣтственно равны:

$$\pi, \quad \gamma, \quad \gamma + \pi,$$

γ —произвольный уголъ, соизмѣримый съ π и меньшій π ;

$$\frac{2\pi}{3}, \quad \frac{\pi}{2}, \quad \frac{\pi}{3},$$

$$\frac{\pi}{2}, \quad \frac{\pi}{3}, \quad \frac{\pi}{3},$$

$$\frac{2\pi}{5}, \quad \frac{\pi}{3}, \quad \frac{\pi}{5}.$$

Откуда видимъ, что періодами группъ третьего рода могутъ быть числа: 2, 3, 4, 5.

Группа періода 2. („Viererggruppe“). Обозначивъ кв. формы группы черезъ f, φ, ψ, \dots , на основаніи равенства (13) найдемъ зависимости:

$$(f\varphi)^2 = 0, \quad (f\psi)^2 = 0, \quad (\varphi\psi)^2 = 0 \dots$$

Такъ какъ ψ выражается линейно черезъ f, φ , то группа допускаетъ три кв. формы.

Полагая:

$$f = 2x_1 x_2, \quad (ff)^2 = -2; \quad \varphi = x_1^2 - x_2^2, \quad (\varphi\varphi)^2 = -2;$$

$$\psi = i(x_1^2 + x_2^2), \quad (\psi\psi)^2 = -2,$$

найдемъ нормальную форму группы:

$$y = x, \quad y = -x, \quad y = -\frac{1}{x}, \quad y = \frac{1}{x}. \quad (23)$$

Группа периода 3. (Группа тетраэдра). Знаками кв. формъ f, φ, ψ, χ третьего порядка можно распорядиться такъ, чтобы существовали равенства:

$$(f\varphi)^2 = (f\psi)^2 = (f\chi)^2 = 2/3,$$

тогда

$$(\varphi\psi)^2 = 2/3\rho, \quad (\varphi\chi)^2 = 2/3\sigma, \quad (\psi\chi)^2 = 2/3\tau,$$

гдѣ

$$\rho, \sigma, \tau = \pm 1.$$

Количества ρ, σ, τ удовлетворяютъ уравненію, допускающему одно рѣшеніе:

$$\rho = \sigma = \tau = 1.$$

Кв. формъ третьего порядка четыре. Обозначимъ ихъ черезъ:

$$\Phi_{\infty}, \Phi_0, \Phi_1, \Phi_2$$

и будемъ брать индексы по модулю 3.

Соотвѣтствующія подстановки аргумента $\frac{\pi}{3}$ пусть будутъ:

$$S_{\infty}, S_0, S_1, S_2.$$

Положимъ, что подстановка S_{∞} циклически перемѣщаетъ формы:

$$\Phi_0, \Phi_1, \Phi_2.$$

Помощью формулы (19) найдемъ, что подстановка:

$$S_{\rho} (\rho = 0, 1, 2)$$

перемѣщаетъ циклически формы:

$$\Phi_{\infty}, \Phi_{\rho+2}, \Phi_{\rho+1}.$$

Кромѣ того получимъ равенство:

$$\Phi_{\infty} + \Phi_0 + \Phi_1 + \Phi_2 = 0.$$

Подстановкѣ S_{∞}^{μ} , обращающей форму Φ_x въ форму Φ_y , соотвѣтствуетъ зависимость индексовъ:

$$U_{\infty}^{\mu} = x - y + \mu \equiv 0 \pmod{3},$$

подстановкѣ S_p^λ —зависимость:

$$U_p^\lambda = \lambda xy + x(1 - \lambda p) - y(1 + \lambda p) + \lambda p^2 \equiv 0 \pmod{3}.$$

Комбинаціямъ подстановокъ S_∞^μ , S_p^λ принадлежать зависимости:

$$U = axy + bx + cy + d \equiv 0, \quad ad - bc \equiv 1 \pmod{3}.$$

приводимыя къ тремъ типамъ:

$$x - y + \mu \equiv 0.$$

$$(x - \alpha)(y - \beta) + 1 \equiv 0, \quad \alpha \text{ не сравнима съ } \beta, \pmod{3}, \quad (24)$$

$$(x - \alpha)(y - \alpha) + 1 \equiv 0.$$

Первому типу соответствуютъ подстановки третьего порядка S_∞^μ . второму—подстановки третьего порядка S_p^λ , третьему подстановки второго порядка; обозначимъ ихъ черезъ T_a .

Подстановка T_a не мѣняетъ кв. формы: $\Phi_a + \Phi_\infty$. По формулѣ (19) ея кв. форма f_a пропорціональна формѣ $\Phi_a + \Phi_\infty$. Коэффициентъ пропорціональности опредѣлимъ изъ равенства: $(f_a f_a)^2 = -2$:

$$\frac{2}{\sqrt{3}} f_a = \Phi_a + \Phi_\infty.$$

Можно принять, что

$$f_a = 2x_1x_2, \quad f_1 = x_1^2 - x_2^2, \quad f_2 = i(x_1^2 + x_2^2).$$

$$\sqrt{3}\Phi_\infty = (1 + i)x_1^2 + 2x_1x_2 - (1 - i)x_2^2.$$

Формула (11) даетъ подстановки: T_0 , T_1 , T_2 , S_∞ :

$$T_0, y = -x; \quad T_1, y = \frac{1}{x}; \quad T_2, y = -\frac{1}{x}; \quad S_\infty, y = i\frac{1+x}{1-x}. \quad (25)$$

Такъ какъ зависимости второго типа (24) составляются зависимостями первого и третьего типа, то комбинируя подстановки S_∞^μ , T_a , найдемъ группу тетраэдра (въ нормальной формѣ):

$$y = \pm x, \quad y = \pm \frac{1}{x}, \quad y = \pm i\frac{1+x}{1-x}, \quad y = \pm i\frac{1-x}{1+x}, \quad (26)$$

$$y = \pm \frac{i+x}{i-x}, \quad y = \pm \frac{i-x}{i+x}.$$

Замѣтимъ, между прочимъ, что подстановка S_∞ циклически перемѣняетъ формы: f_0, f_1, f_2 .

Группа періода 4. (Группа октаэдра). На основаніи равенства (13) заключаемъ, что въ группѣ октаэдра три кв. формы четвертаго порядка. Обозначимъ ихъ черезъ:

$$\Phi_\infty, \Phi_0, \Phi_1 \quad (27)$$

и будемъ брать индексы по модулю 2.

Соотвѣствующія подстановки аргумента $\frac{\pi}{4}$ пусть будутъ:

$$S_\infty, S_0, S_1. \quad (28)$$

Подстановки (28) циклически перемѣщаютъ формы (27) другихъ индексовъ, мѣняя знакъ одной изъ нихъ. Подстановки:

$$S_\infty^2, S_0^2, S_1^2$$

мѣняютъ знаки формъ (27) другихъ индексовъ.

Подстановкамъ S_ρ ($\rho = 0, 1$) принадлежать зависимости:

$$U_\infty = x - y + 1 \equiv 0, \quad (\text{mod. } 2)$$

$$U_\rho = xy + x(1 - \rho) - y(1 + \rho) + \rho^2 \equiv 0.$$

Комбинаціямъ ихъ—зависимости:

$$U = axy + bx + cy + d \equiv 0 \quad ad - bc \equiv 1 \quad (\text{mod. } 2),$$

приводимыя къ четыремъ типамъ:

$$x - y \equiv 0,$$

$$U_\infty = x - y + 1 \equiv 0, \quad (\text{mod. } 2).$$

$$U_\rho = xy + x(1 - \rho) - y(1 + \rho) + \rho^2 \equiv 0,$$

$$U_\rho U_\infty = xy - \rho x - y(1 + \rho) + 1 \equiv 0.$$

Зависимостямъ четвертаго типа соотвѣствуютъ подстановки третьяго порядка, циклически перемѣщающія формы (27). Одну изъ нихъ обозначимъ черезъ V .

При условіи:

$$\Phi_\infty = 2x_1 x_2, \quad \Phi_0 = x_1^2 - x_2^2, \quad \Phi_1 = i(x_1^2 + x_2^2)$$

подстановки:

$$S_\infty^2, S_0^2, S_1^2, V$$

тождественны подстановкамъ (25). Комбинируя ихъ, составимъ группу тетраэдра (26). Присоединивъ подстановку S_∞ , получимъ нормальную форму группы октаэдра:

$$y = i^v x, \quad y = \frac{i^v}{x}, \quad y = i^v \frac{1+x}{1-x}, \quad y = i^v \frac{1-x}{1+x}, \quad y = i^v \frac{i+x}{i-x}, \quad y = i^v \frac{i-x}{i+x}, \quad (29)$$

$$v = 0, 1, 2, 3.$$

Группа періода 5. (Группа икосаэдра). Знаками кв. формъ f, φ, χ, ψ пятого порядка распорядимся такъ, чтобы существовали равенства:

$$(f\psi)^2 = (f\varphi)^2 = (f\chi)^2 = \frac{2}{\sqrt{5}},$$

тогда

$$(\chi\psi)^2 = \frac{2}{\sqrt{5}} \rho, \quad (\chi\varphi)^2 = \frac{2}{\sqrt{5}} \sigma, \quad (\varphi\psi)^2 = \frac{2}{\sqrt{5}} \tau, \quad \text{гдѣ } \rho, \sigma, \tau = \pm 1.$$

Количества ρ, σ, τ удовлетворяютъ уравненіямъ, допускающимъ три рѣшенія:

$$\rho, \sigma = -1, \tau = 1; \quad \sigma, \tau = -1, \rho = 1; \quad \tau, \rho = -1, \sigma = 1.$$

Кв. формъ пятого порядка шесть:

$$\Phi_\infty, \Phi_0, \Phi_1, \Phi_2, \Phi_3, \Phi_4. \quad (30)$$

Индексы будемъ брать по модулю 5.

Соотвѣтствующія подстановки аргумента $\frac{\pi}{5}$ обозначимъ черезъ:

$$S_\infty, S_0, S_1, S_2, S_3, S_4.$$

Положимъ, что подстановка S_∞ циклически перемѣщаетъ формы:

$$\Phi_0, \Phi_1, \Phi_2, \Phi_3, \Phi_4,$$

и послѣднія удовлетворяютъ равенствамъ:

$$(\Phi_\infty \Phi_0)^2 = (\Phi_\infty \Phi_1)^2 = (\Phi_\infty \Phi_2)^2 = (\Phi_\infty \Phi_3)^2 = (\Phi_\infty \Phi_4)^2 = -\frac{2}{\sqrt{5}},$$

въ такомъ случаѣ подстановка S_ρ ($\rho = 0, 1, 2, 3, 4$) перемѣщаетъ циклически формы:

$$\Phi_\infty, \Phi_{\rho+4}, -\Phi_{\rho+2}, -\Phi_{\rho+3}, \Phi_{\rho+1}.$$

Подстановкамъ $S_\infty^\mu, S_\rho^\lambda$ соотвѣтствуютъ зависимости:

$$U_{\infty}^{\mu} = x - y + \mu \equiv 0, \quad (\text{mod. } 5).$$

$$U_{\rho}^{\lambda} = \lambda xy + x(1 - \rho\lambda) - y(1 + \rho\lambda) + \rho^2\lambda \equiv 0.$$

Комбинаціямъ ихъ—зависимости:

$$U = axy + bx + cy + d \equiv 0, \quad ad - bc \equiv \pm 1, \quad (\text{mod. } 5),$$

приводимыя къ четыремъ типамъ:

$$U_{\infty}^{\mu} = x - y + \mu \equiv 0,$$

$$U_{\infty}^{\mu} U_2 U_4^3 = x + y + \mu \equiv 0, \quad (\text{mod. } 5). \quad (31)$$

$$U_{\rho} U_{\infty}^{\mu} = xy + x(1 - \mu - \rho) - y(1 + \rho) + \rho^2 + \mu + \mu\rho \equiv 0,$$

$$U_{\rho} U_{\infty}^{\mu} U_2 U_4^3 = xy - x(1 - \mu - \rho) - y(1 + \rho) - \rho^2 - \mu - \mu\rho \equiv 0.$$

Можно принять, что

$$\Phi_{\infty} = 2x_1 x_2, \quad \Phi_0 = \frac{2}{\sqrt{5}} (x_1^2 + x_1 x_2 - x_2^2).$$

Подстановка S_{∞}^{ρ} обращаетъ форму Φ_0 въ Φ_{ρ} :

$$\Phi_{\rho} = \frac{2}{\sqrt{5}} (\varepsilon^{-\rho} x_1^2 + x_1 x_2 - \varepsilon^{\rho} x_2^2), \quad \varepsilon = e^{\frac{2\pi i}{5}}.$$

Подстановка второго порядка $S_2 S_4^3$ не мѣняетъ формы $(\Phi_{\infty} \Phi_0)$, ея кв. форма:

$$f = i(x_1^2 + x_2^2).$$

Соединяя подстановки S_{∞} , $S_2 S_4^3$, S_{ρ} аналогично комбинаціямъ (31), получимъ нормальную форму группы икосаэдра:

$$y = \varepsilon^{\mu} x, \quad y = -\frac{\varepsilon^{\mu}}{x},$$

$$y = \varepsilon^{\mu} \frac{(\varepsilon^2 + \varepsilon^4)x + \varepsilon^{\rho}}{\varepsilon^{-\rho}x - (\varepsilon + \varepsilon^3)}, \quad y = \varepsilon^{\mu} \frac{-\varepsilon^{-\rho}x + (\varepsilon + \varepsilon^3)}{(\varepsilon^2 + \varepsilon^4)x + \varepsilon^{\rho}}, \quad (32)$$

$$\mu, \rho = 0, 1, 2, 3, 4.$$

§ 4. Изслѣдованія Cayley.

Cayley A. „On certain results relating to Quaternions“.

„On the application of Quaternions to the Theory of Rotation“.

Положимъ, что твердое тѣло вращается около оси Ω , проходящей черезъ начало координатъ и составляющей съ осями координатъ углы f, g, h . Если уголъ поворота назовемъ θ и введемъ обозначенія:

$$\lambda = \operatorname{tg} \frac{\theta}{2} \cos f, \quad \mu = \operatorname{tg} \frac{\theta}{2} \cos g, \quad \nu = \operatorname{tg} \frac{\theta}{2} \cos h,$$

$$\Lambda = 1 + i\lambda + j\mu + k\nu,$$

$$\Pi = ix + jy + kz,$$

$$\Pi_1 = ix_1 + jy_1 + kz_1,$$

гдѣ x, y, z —координаты любой точки твердаго тѣла до поворота и x_1, y_1, z_1 —координаты той же точки послѣ поворота, то, сравнивая коэффициенты при Гамильтоновскихъ символахъ i, j, k въ равенствѣ:

$$\Pi_1 = \Lambda \Pi \Lambda^{-1},$$

$$\begin{aligned} ix_1 + jy_1 + kz_1 = & i(\alpha x + \beta y + \gamma z) + \\ & + j(\alpha' x + \beta' y + \gamma' z) + \\ & + k(\alpha'' x + \beta'' y + \gamma'' z); \end{aligned}$$

$$\alpha = \frac{1 + \lambda^2 - \mu^2 - \nu^2}{1 + \lambda^2 + \mu^2 + \nu^2}, \quad \beta = \frac{2(\lambda\mu - \nu)}{1 + \lambda^2 + \mu^2 + \nu^2}, \quad \gamma = \frac{2(\lambda\nu + \mu)}{1 + \lambda^2 + \mu^2 + \nu^2},$$

$$\alpha' = \frac{2(\lambda\mu + \nu)}{1 + \lambda^2 + \mu^2 + \nu^2}, \quad \beta' = \frac{1 - \lambda^2 + \mu^2 - \nu^2}{1 + \lambda^2 + \mu^2 + \nu^2}, \quad \gamma' = \frac{2(\mu\nu - \lambda)}{1 + \lambda^2 + \mu^2 + \nu^2},$$

$$\alpha'' = \frac{2(\lambda\nu - \mu)}{1 + \lambda^2 + \mu^2 + \nu^2}, \quad \beta'' = \frac{2(\mu\nu + \lambda)}{1 + \lambda^2 + \mu^2 + \nu^2}, \quad \gamma'' = \frac{1 - \lambda^2 - \mu^2 + \nu^2}{1 + \lambda^2 + \mu^2 + \nu^2}.$$

найдемъ зависимости между координатами x_1, y_1, z_1 и x, y, z :

$$x_1 = \alpha x + \beta y + \gamma z,$$

$$y_1 = \alpha' x + \beta' y + \gamma' z,$$

$$z_1 = \alpha'' x + \beta'' y + \gamma'' z.$$

(33)

Количества λ, μ, ν опредѣляютъ вращеніе около оси. Они называются параметрами вращенія.

Вмѣсто выраженія Λ можно поставить символъ вращенія:

$$M = \cos \frac{\theta}{2} + \sin \frac{\theta}{2} (i \cos f + j \cos g + k \cos h). \quad (34)$$

Положимъ, наоборотъ, что твердое тѣло остается въ покоѣ, но оси X, Y, Z , послѣ поворота около оси Ω на уголъ θ , перешли въ X_1, Y_1, Z_1 . Формулы преобразованія координатъ получимъ, сравнивая коэффициенты при символахъ i, j, k въ равенствѣ:

$$\begin{aligned} \Pi_1 &= \Lambda^{-1} \Pi \Lambda, \\ x_1 &= \alpha x + \alpha' y + \alpha'' z, \\ y_1 &= \beta x + \beta' y + \beta'' z, \\ z_1 &= \gamma x + \gamma' y + \gamma'' z. \end{aligned} \quad (35)$$

Формулы (33), (35) суть формулы Эйлера-Родрига ¹⁾.

Cayley A. „Notes on Polyhedra“.

„On the regular Solids“.

Между числомъ реберъ— E , вершинъ— S , граней— F правильного многогранника существуютъ зависимости:

$$\begin{aligned} mF &= nS = 2E, \\ F + S &= E + 2, \end{aligned}$$

гдѣ m —число сторонъ грани, n —число реберъ, сходящихся въ вершинѣ.

Число осей правильного многогранника $E + 1$.

Наименьшее вращеніе около оси правильного многогранника, приводящее многогранникъ къ совпаденію съ самимъ собою, обозначимъ черезъ S . Если уголъ вращенія $S = \frac{2\pi}{n}$, то вращенія $1, S, S^2, \dots, S^{n-1}$ составляютъ циклическую группу.

Правильный многогранникъ имѣетъ $2E$ вращеній (около осей), приводящихъ его къ совпаденію съ самимъ собою. Эти вращенія, называемыя вращеніями многогранника, составляютъ группу многогранника.

¹⁾ Установлены Cayley въ статьѣ:

A. Cayley „On the Motion of Rotation of a Solid Body“.

Cambridge math. Journal. Vol. III (1843), p. 224.

The coll. math. Papers. Vol. I. Cambridge 1889, № 6, p. 28.

Многогранники: тетраэдръ, октаэдръ, кубъ, икосаэдръ и додекаэдръ удобно связать въ систему слѣдующимъ образомъ.

Станемъ проектировать точки поверхностей многогранниковъ изъ центровъ на сферы, описанныя около нихъ, и обратимъ вниманіе на расположеніе вершинъ многогранниковъ, проэкцій центровъ граней и проэкцій срединъ реберъ.

Проекціи центровъ 12 граней додекаэдра назовемъ точками A , 20 вершинъ додекаэдра—точками B , проекціи срединъ 30 реберъ додекаэдра—точками Φ и проекціи 60 срединъ діагоналей граней додекаэдра—точками P .

Принявъ точки A за вершины многогранника, получимъ икосаэдръ. Проекціями центровъ его граней будутъ точки B , проекціями срединъ реберъ—точки Φ .

Въ любой грани додекаэдра черезъ данную вершину B можно провести двѣ діагонали: M , N . Между діагоналями другихъ граней додекаэдра существуетъ три діагонали, параллельныхъ діагонали M , и три діагонали, параллельныхъ діагонали N . Такъ какъ четыре діагонали опредѣляютъ восемь вершинъ куба, то каждая точка B принадлежитъ двумъ кубамъ. Всего кубовъ пять.

Проекціями центровъ граней кубовъ служатъ точки Φ , проекціями срединъ реберъ—точки P .

Принявъ проекціи центровъ граней куба за вершины многогранника, получимъ октаэдръ. Вершины куба суть проекціи центровъ граней октаэдра. Проекціи срединъ реберъ октаэдра и куба одинаковы. Пяти кубамъ соответствуетъ пять октаэдровъ.

Четыре вершины куба, не прилежащія другъ другу, представляютъ вершины тетраэдра. Вершины куба даютъ два тетраэдра. Всего тетраэдровъ десять.

Три взаимно перпендикулярныя оси, соединяющія середины реберъ тетраэдра, являются въ то же время осями октаэдра, куба, икосаэдра и додекаэдра. Подобную систему осей Cayley принимаетъ за оси координатъ и по отношенію къ нимъ опредѣляетъ зенитное разстояніе и азимутъ остальныхъ осей многогранниковъ, при чемъ направленія осей беретъ такъ, чтобы зенитныя разстоянія не были больше 90° .

Плоскій правильный n -угольникъ можно разсматривать: 1) какъ правильный многогранникъ, имѣющій вращеніе n -го порядка около оси, перпендикулярной площади n -угольника и проходящей черезъ центръ его; 2) какъ правильный многогранникъ, имѣющій то же вращеніе n -го порядка и, кромѣ того, вращенія второго порядка около n осей, проходящихъ черезъ центръ, вершины и середины сторонъ n -угольника.

Въ послѣднихъ двухъ случаяхъ ось вращенія n -го порядка принимается за ось z , линія, соединяющая центръ n -угольника съ одной изъ вершинъ его, за ось x .

Зенитныя разстоянія и азимуты осей правильного многогранника даютъ возможность написать символы вращеній и параметры вращеній многогранника. Если символы вращеній возьмемъ со знаками \pm , то получимъ группу символовъ, порядокъ которой въ два раза больше порядка группы вращеній. Сами по себѣ символы вращеній многогранника группы не составляютъ.

Вопросъ о представленіи группъ вращеній правильныхъ многогранниковъ помощью кватернионовъ разсматривается также въ работахъ Laurent'a ¹⁾.

Cayley A. „On the correspondence of Homographie and Rotations“.

„On the finite Groups of linear Transformations of a Variable“.

Correction to the Paper: „On the finite Groups of linear Transformations of a Variable“.

„On the Matrix $\begin{pmatrix} ab \\ cd \end{pmatrix}$, and in Connexion Therewith the

Function $\frac{ax+b}{cx+d}$ “.

„On the Schwarzian Derivative and polyhedral Functions“.

„On the sixty icosahedral Substitutions“.

Покажемъ, что если стереографическія проэкціи одной и той же точки твердаго тѣла на двѣ различныя плоскости, проходящія черезъ начало координатъ, суть $z = x + iy$ и $z' = x' + iy'$, то z' выражается линейно черезъ z .

Координаты проецируемой точки въ первомъ случаѣ обозначимъ черезъ X, Y, Z , во второмъ—черезъ X', Y', Z' , тогда:

$$X' = \alpha X + \alpha' Y + \alpha'' Z,$$

$$Y' = \beta X + \beta' Y + \beta'' Z,$$

$$Z' = \gamma X + \gamma' Y + \gamma'' Z,$$

$$X : Y : Z : 1 = 2x : 2y : (1 - x^2 - y^2) : (1 + x^2 + y^2),$$

$$X' : Y' : Z' : 1 = 2x' : 2y' : (1 - x'^2 - y'^2) : (1 + x'^2 + y'^2).$$

¹⁾ M. H. Laurent. „Exposé d'une théorie nouvelle des substitutions linéaires“.

„Étude sur les substitutions du second degré“.

„Exposé d'une théorie nouvelle des substitutions“.

Составляя производныя пропорціи, найдемъ:

$$\begin{aligned} X':Y':Z':1 &= \{ 2\alpha x + 2\alpha'y + \alpha''(1-x^2-y^2) \} : \\ &: \{ 2\beta x + 2\beta'y + \beta''(1-x^2-y^2) \} : \\ &: \{ 2\gamma x + 2\gamma'y + \gamma''(1-x^2-y^2) \} : \\ &: (1+x^2+y^2); \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x':y':1 &= \{ 2\alpha x + 2\alpha'y + \alpha''(1-x^2-y^2) \} : \\ &: \{ 2\beta x + 2\beta'y + \beta''(1-x^2-y^2) \} : \\ &: \{ 1+x^2+y^2+2\gamma x+2\gamma'y+\gamma''(1-x^2-y^2) \}; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x'+iy' &= \frac{\{ 2\alpha x + 2\alpha'y + \alpha''(1-x^2-y^2) \} + i \{ 2\beta x + 2\beta'y + \beta''(1-x^2-y^2) \}}{1+x^2+y^2+2\gamma x+2\gamma'y+\gamma''(1-x^2-y^2)} = \\ &= \frac{\frac{1}{\alpha''-i\beta''} \{ (1-\gamma''^2) + 2(\alpha+i\beta)(\alpha''-i\beta'')x + 2(\alpha'+i\beta')(\alpha''-i\beta'')y - (1-\gamma''^2)(x^2+y^2) \}}{\frac{1}{1+\gamma''} \{ (1+\gamma'') + (\gamma+i\gamma')(x-iy) \} \{ (1+\gamma'') + (\gamma-i\gamma')(x+iy) \}} \\ &= \frac{(1+\gamma'') \{ (1-\gamma''^2) + 2(-\gamma''+i\gamma')x - 2(\gamma'\gamma''+i\gamma)y - (1-\gamma''^2)(x^2+y^2) \}}{(\alpha''-i\beta'') \{ (1+\gamma'') + (\gamma+i\gamma')(x-iy) \} \{ (1+\gamma'') + (\gamma-i\gamma')(x+iy) \}} = \\ &= \frac{(1+\gamma'') \{ (1+\gamma'') + (\gamma+i\gamma')(x-iy) \} \{ (1-\gamma'') + (-\gamma+i\gamma')(x+iy) \}}{(\alpha''-i\beta'') \{ (1+\gamma'') + (\gamma+i\gamma')(x-iy) \} \{ (1+\gamma'') + (\gamma-i\gamma')(x+iy) \}} = \\ &= \frac{(1+\gamma'') \{ (1-\gamma'') + (-\gamma+i\gamma')(x+iy) \}}{(\alpha''-i\beta'') \{ (1+\gamma'') + (\gamma-i\gamma')(x+iy) \}}. \end{aligned}$$

Вводя параметры λ, μ, ν , характеризующіе переходъ осей X, Y, Z къ осямъ X', Y', Z' , будемъ имѣть:

$$1+\gamma'' = \frac{2(\nu+i)(\nu-i)}{1+\lambda^2+\mu^2+\nu^2}, \quad 1-\gamma'' = \frac{2(\lambda+i\mu)(\lambda-i\mu)}{1+\lambda^2+\mu^2+\nu^2},$$

$$\gamma-i\gamma' = \frac{2(\nu+i)(\lambda-i\mu)}{1+\lambda^2+\mu^2+\nu^2}, \quad \alpha''-i\beta'' = \frac{2(\nu-i)(\lambda-i\mu)}{1+\lambda^2+\mu^2+\nu^2},$$

$$z' = \frac{-(\nu+i)z + (\lambda+i\mu)}{(\lambda-i\mu)z + (\nu-i)} = \frac{az+b}{cz+d}, \quad (36)$$

$$\cos \frac{\theta}{2} = -\frac{a+d}{2\sqrt{ad-bc}}. \quad (37)$$

Разумѣя подъ z и z' стереографическія проєкціи на одну и ту же плоскость двухъ точекъ твердаго тѣла, изъ которыхъ первая переходитъ во вторую послѣ вращенія тѣла (λ, μ, ν) около начала координатъ, получимъ зависимость:

$$z' = \frac{-(\nu - i)z + (\lambda + i\mu)}{(\lambda - i\mu)z + (\nu + i)} = \frac{az + b}{cz + d}, \quad (38)$$

$$\cos \frac{\theta}{2} = \frac{a + d}{2\sqrt{ad - bc}}. \quad (39)$$

Линейная подстановка:

$$z = \frac{Az + B}{Cz + D}$$

конечнаго порядка n , если существуетъ равенство:

$$4 \cos^2 \frac{s\pi}{n} = \frac{(A + D)^2}{AD - BC},$$

гдѣ s —число взаимно простое съ n и меньшее n .

Результатомъ двухъ послѣдовательныхъ вращеній твердаго тѣла (λ, μ, ν) и $(\lambda_1, \mu_1, \nu_1)$ около начала координатъ является вращеніе $(\lambda_2, \mu_2, \nu_2)$. Посмотримъ, какимъ образомъ связаны параметры послѣдняго вращенія съ параметрами первыхъ двухъ вращеній. Въ силу равенства:

$$\Lambda_1 \Lambda \Pi \Lambda^{-1} \Lambda_1^{-1} = \Lambda_2 \Pi \Lambda_2^{-1}$$

выраженія $\Lambda_1 \Lambda$ и Λ_2 пропорціональны, поэтому:

$$\Lambda_1 \Lambda = N \Lambda_2,$$

N —коэффициентъ пропорціональности;

$$(1 + i\lambda_1 + j\mu_1 + k\nu_1)(1 + i\lambda + j\mu + k\nu) = N(1 + i\lambda_2 + j\mu_2 + k\nu_2),$$

$$N = 1 - \lambda\lambda_1 - \mu\mu_1 - \nu\nu_1,$$

$$\lambda_2 = \frac{\lambda + \lambda_1 + \mu_1\nu - \mu\nu_1}{1 - \lambda\lambda_1 - \mu\mu_1 - \nu\nu_1},$$

$$\mu_2 = \frac{\mu + \mu_1 + \nu_1\lambda - \nu\lambda_1}{1 - \lambda\lambda_1 - \mu\mu_1 - \nu\nu_1}, \quad (40)$$

$$\nu_2 = \frac{\nu + \nu_1 + \lambda_1\mu - \lambda\mu_1}{1 - \lambda\lambda_1 - \mu\mu_1 - \nu\nu_1}.$$

Подставляя вмѣсто $\lambda, \mu, \nu, \lambda_1, \mu_1, \nu_1, \lambda_2, \mu_2, \nu_2$ однородныя выраженія:

$$\begin{aligned}\lambda &= \frac{l}{w}, \quad \mu = \frac{m}{w}, \quad \nu = \frac{n}{w}, \\ \lambda_1 &= \frac{l_1}{w_1}, \quad \mu_1 = \frac{m_1}{w_1}, \quad \nu_1 = \frac{n_1}{w_1}, \\ \lambda_2 &= \frac{l_2}{w_2}, \quad \mu_2 = \frac{m_2}{w_2}, \quad \nu_2 = \frac{n_2}{w_2},\end{aligned}\tag{41}$$

перепишемъ зависимости (40) слѣдующимъ образомъ:

$$\begin{aligned}l_2 &= lw_1 + l_1 w + m_1 n - mn_1, \\ m_2 &= mw_1 + m_1 w + n_1 l - nl_1, \\ n_2 &= nw_1 + n_1 w + l_1 m - lm_1, \\ w_2 &= ww_1 - ll_1 - mm_1 - nn_1.\end{aligned}$$

Умножая числителя и знаменателя правой части равенства (38) на $-i$ и вводя однородныя выраженія (41), найдемъ подстановку:

$$S, \quad z' = \frac{(ni + w)z + (-li + m)}{(-li - m)z + (-ni + w)},\tag{42}$$

обладающую свойствомъ, что послѣдовательное примѣненіе подстановки:

$$S(l, m, n, w), \quad S_1(l_1, m_1, n_1, w_1)$$

даетъ подстановку:

$$S_2(l_2, m_2, n_2, w_2).$$

Итакъ, вращеніе твердаго тѣла около начала координатъ выражается линейной подстановкой. Та же подстановка выражаетъ вращеніе осей въ обратномъ направленіи.

Разсматривая систему многогранниковъ и вычисляя азимуты и экваторныя разстоянія осей, Cayley устанавливаетъ группы линейныхъ подстановокъ, соотвѣтствующія группамъ вращеній правильныхъ многогранниковъ, для трехъ положеній координатныхъ осей (ортогональных).

А) Осями координатъ служатъ три оси додекаэдра, соединяющія середины реберъ.

В) Осью z служитъ ось додекаэдра, соединяющая середины граней. осью y —ось, соединяющая середины реберъ.

С) Осью z служитъ ось додекаэдра, соединяющая вершины, осью x —ось, соединяющая середины реберъ.

Изъ нормальной формы группы икосаэдра (32) Cayley выводитъ слѣдующую простую форму этой группы:

$$z' = K_\rho, \quad z' = L_\rho, \quad z' = \epsilon^\mu M_\rho, \quad z' = \epsilon^\mu N_\rho,$$

$$\mu, \rho = 0, 1, 2, 3, 4,$$

гдѣ

$$K_\rho = \frac{\epsilon^\rho z}{\epsilon^{-\rho}}, \quad L_\rho = -\frac{\epsilon^\rho}{\epsilon^{-\rho} z},$$

$$M_\rho = \frac{\frac{Az}{B} + \frac{\epsilon^\rho}{B}}{\frac{\epsilon^{-\rho} z}{B} - \frac{A}{B}}, \quad N_\rho = \frac{-\frac{\epsilon^\rho z}{B} + \frac{A}{B}}{\frac{Az}{B} + \frac{\epsilon^{-\rho}}{B}},$$

$$A = \epsilon + \epsilon^4, \quad B = \epsilon^2 - \epsilon^3.$$

Опредѣлители подстановокъ:

$$z' = K_\rho, \quad z' = L_\rho, \quad z' = M_\rho, \quad z' = N_\rho$$

равны 1.

Всякій разъ, когда Cayley приводитъ группы правильныхъ многогранниковъ, онъ упоминаетъ объ изоморфизмѣ группы тетраэдра съ полусимметрической группой перестановокъ четырехъ элементовъ, группы октаэдра съ симметрической группой перестановокъ четырехъ элементовъ и группы икосаэдра съ полусимметрической группой перестановокъ пяти элементовъ. Рядомъ съ линейными подстановками онъ помѣщаетъ соотвѣтствующія перестановки буквъ.

§ 5. Исслѣдованія Maschke.

Maschke H. „The Representation of Finite Groups, especially of the Rotation Groups of the Regular Bodies of Three-and Four-dimensional Space, by Cayley's Color Diagrams“.
„Ueber die Darstellung endlicher Gruppen durch Cayley'sche Farbendiagramme“.

Способъ Cayley—представлять группы цвѣтными диаграммами—стоитъ въ слѣдующемъ. Положимъ, что дана группа G конечнаго порядка N . Обозначимъ точкой a_1 объектъ, который мѣняется при дѣйствіи на него любой подстановки группы G . Видоизмѣненія объекта a_1 обозначимъ точками: a_2, a_3, \dots, a_N . Образующія подстановки группы G пусть будутъ: S, R, T, \dots, U, \dots

Не трудно видѣть, что образующія подстановки мѣняютъ любую изъ точекъ:

$$a_1, a_2, a_3, \dots a_n. \quad (43)$$

Дѣйствительно, если бы подстановка U не мѣняла точки a_1 , то подстановка VUV^{-1} , гдѣ V —подстановка, переводящая точку a_1 въ a_i , оставляла бы неизмѣнной точку a_1 . Въ группѣ G кромѣ тождественной подстановки другой подобной подстановки нѣтъ, поэтому $VUV^{-1} = 1$, $U = 1$, что противно предположенію.

Дѣйствіе образующей подстановки, состоящее въ замѣнѣ точки a_i точкой a_k , условимся обозначать отрѣзкомъ прямой $a_i a_k$ со стрѣлкой въ направленіи $a_i a_k$. Отрѣзки дѣлають разныхъ цвѣтовъ, чтобы отличать подстановки, которымъ они принадлежатъ. Подстановкѣ S будемъ приписывать черный цвѣтъ, подстановкѣ R —красный, подстановкѣ T —синій и т. д. На рисункахъ черный цвѣтъ обозначенъ сплошной линіей, красный—черточками, синій—точками...

Такъ какъ подстановки S, R, \dots конечныхъ порядковъ p, q, \dots , то черныя линіи расположатся въ $\frac{N}{p}$ p -угольниковъ, красныя въ $\frac{N}{q}$ q -угольниковъ и т. д. Если порядокъ образующей подстановки равенъ 2, то линіи соответствующаго цвѣта расположатся отдѣльными отрѣзками со стрѣлками противоположныхъ направленій. Въ этомъ случаѣ обыкновенно стрѣлокъ не чертятъ.

Цвѣтная діаграмма обладаетъ двумя основными свойствами:

1) Въ каждую точку a и изъ каждой точки a входитъ и выходитъ одна линія даннаго цвѣта.

2) Если ломанная, состоящая изъ отрѣзковъ разныхъ цвѣтовъ, выходитъ изъ нѣкоторой точки a , возвращается въ ту же точку, то подобная ломанная существуетъ для всякой другой точки a .

Maschke разыскиваетъ всѣ двуцвѣтныя діаграммы, линіи которыхъ встрѣчаются только въ точкахъ a . Такія діаграммы, будучи начерчены на сферѣ, дають выпуклые многогранники. Онѣ обладаютъ свойствами 1). 2) и еще двумя свойствами.

3) Четыре цвѣтныя линіи встрѣчаются въ точкахъ a такимъ образомъ, что линіи одного цвѣта не раздѣляютъ линій другого цвѣта.

4) Многоугольникъ каждаго цвѣта заключаетъ въ себѣ или всѣ точки a , или ни одной.

Кромѣ одноцвѣтныхъ многоугольниковъ въ двуцвѣтныхъ діаграммахъ составляются, такъ называемые, промежуточные многоугольники, у которыхъ цвѣтъ сторонъ попеременно мѣняется.

Устанавливая двучѣтныя діаграммы, Масшке пользуется теоремой Эйлера относительно многогранниковъ и различаетъ два случая:

А) когда періоды образующихъ подстановокъ S, R больше двухъ;

В) когда одинъ изъ періодовъ или оба періода образующихъ подстановокъ S, R равны двумъ.

Въ первомъ случаѣ онъ находитъ діаграммы: фиг. (4), (7), (10), во второмъ—діаграммы: фиг. (1), (2), (3), (5), (6), (8), (9), (11), (12).

Въ діаграммахъ (2) и (11), для простоты, взяты треугольники чернаго цвѣта вмѣсто n -угольниковъ.

Если діаграммы (1), (2)...(12) расположимъ на сферахъ, то первая десять діаграммъ дадутъ одинаковыя направленія стрѣлокъ черныхъ многоугольниковъ, послѣднія двѣ—попеременно противоположныя. Въ тѣхъ діаграммахъ, гдѣ есть красные треугольники, направленія ихъ стрѣлокъ одинаковы. Разсмотримъ первую десять діаграммъ. Не трудно видѣть, что діаграммы (3), (5), (6), (8), (9) представляютъ тетраэдръ, октаэдръ, кубъ, икосаэдръ и додекаэдръ съ усѣченными вершинами; діаграммы (4), (7), (10)—тетраэдръ, октаэдръ и икосаэдръ съ усѣченными ребрами и на столько усѣченными вершинами, что вмѣсто каждой вершины получается многоугольникъ, у котораго число сторонъ равно числу реберъ, сходящихся въ вершинѣ. Теперь ясно, что діаграммы (1), (2)...(10) имѣютъ связь съ группами вращеній правильныхъ многогранниковъ. Онѣ суть схемы составленія группъ вращеній правильныхъ многогранниковъ помощью образующихъ подстановокъ.

Группѣ двугранника принадлежитъ діаграмма (1) при образующихъ второго порядка и діаграмма (2) при образующихъ второго и n -го порядковъ.

Группѣ тетраэдра соотвѣтствуютъ: діаграмма (3) при образующихъ третьяго и второго порядка и діаграмма (4) при образующихъ третьяго порядка.

Группа октаэдра имѣетъ три діаграммы: (5) съ образующими четвертаго и второго порядковъ, (6) съ образующими третьяго и второго порядковъ и (7) съ образующими четвертаго и третьяго порядковъ.

Группа икосаэдра имѣетъ тоже три діаграммы: (8) съ образующими пятаго и второго порядковъ, (9) съ образующими третьяго и второго порядковъ и (10) съ образующими пятаго и третьяго порядковъ.

Помимо указанныхъ образующихъ, группа октаэдра допускаетъ образующія четвертаго порядка и группа икосаэдра—образующія третьяго порядка. Соотвѣтствующія діаграммы не приведены потому, что линіи ихъ встрѣчаются не только въ точкахъ a , но и въ другихъ точкахъ.

Сравненіе діаграммъ одной и той же группы приводитъ къ зависимостямъ между образующими разныхъ діаграммъ.

Если на діаграммы (1), (2), (3), (5), (6), (8), (9), наложимъ во второмъ слѣдѣ тѣ же діаграммы съ измѣненнымъ направленіемъ стрѣлокъ черныхъ многоугольниковъ и соединимъ соотвѣтствующія вершины синими отрѣзками, то получимъ діаграммы обобщенныхъ ¹⁾ группъ вращеній правильныхъ многогранниковъ. Эти діаграммы трехцвѣтны и расположены въ пространствѣ трехъ измѣреній.

Замѣняя въ діаграммахъ (1), (2), (3), (5), (6), (8), (9) углы черныхъ многоугольниковъ (фиг. 13 лѣвый рис.) рисункомъ (фиг. 13 правый рис.) и въ діаграммахъ (4), (7), (10) углы черныхъ многоугольниковъ (фиг. 14 лѣвый рис.) рисункомъ (фиг. 14 правый рис.), составимъ плоскія трехцвѣтныя діаграммы обобщенныхъ группъ вращеній правильныхъ многогранниковъ. Будучи начерчены на сферахъ, онѣ представляютъ правильные многогранники съ усѣченными ребрами и на столько усѣченными вершинами, что вмѣсто каждой вершины получается многоугольникъ, у котораго число сторонъ въ два раза больше числа реберъ, сходящихся въ вершинѣ. Помощью ихъ Maschke доказалъ, что обобщенная группа тетраэдра однозначно изоморфна группѣ октаэдра.

¹⁾ Посредствомъ присоединенія отраженія въ плоскостяхъ симметріи.

ГЛАВА ВТОРАЯ.

Общія понятія изъ теоріи группъ.

Обозначимъ черезъ S , T двѣ какія нибудь операціи. Подъ символомъ ST разумѣютъ операцію, состоящую въ послѣдовательномъ примѣненіи операцій S , T , и называютъ ее произведеніемъ операцій S , T . Произведеніе многихъ операцій: $STUV\dots$ подчиняется закону ассоціаціи.

Если одна и та же операція S примѣняется послѣдовательно i разъ, то ее обозначаютъ черезъ S^i и называютъ i -той степенью операціи S . Отсутствие измѣненій обозначаютъ символомъ 1 и называютъ 1 тождественной операціей.

Такъ какъ операція S' , обратная операціи S , удовлетворяетъ равенству:

$$SS' = 1,$$

то ее условились обозначать черезъ S^{-1} . Легко видѣть, что операція $S^0 = S^m \cdot S^{-m}$ представляетъ тождественную операцію: $S^0 = 1$.

Если имѣемъ равенство двухъ операцій, то обѣ части равенства справа или слѣва можно умножить на одну и ту же операцію или на равныя операціи. Это почти очевидно. Указанныя умноженія выражаютъ то обстоятельство, что до или послѣ примѣненія равныхъ операцій были произведены тождественныя или равныя операціи.

Наименьшій положительный показатель n , для котораго $S^n = 1$, называется порядкомъ или періодомъ операціи S .

Группой называется совокупность операцій:

$$S_1, S_2, S_3, \dots S_m,$$

обладающихъ свойствомъ, что произведеніе любыхъ двухъ изъ нихъ даетъ

одну изъ тѣхъ же операций. Группу обозначаютъ буквами: G, Γ, \dots

$$G = (S_1, S_2, S_3, \dots S_m).$$

Степени операций группы, какъ положительныя, такъ и отрицательныя, входятъ въ группу, поэтому всякая группа обязательно содержитъ тождественную операцию:

$$G = (1, S_1, S_2, S_3, \dots S_{m-1}).$$

Группы бываютъ конечныя и бесконечно большія, смотря по тому, содержатъ ли конечное, или бесконечно большое число операций. Въ первомъ случаѣ число операций группы называется порядкомъ группы.

Если операции группы представляютъ степени одной и той же операции, то группа называется циклической:

$$G = (1, S, S^2, \dots S^{m-1}).$$

Подгруппой группы G называется такая группа Γ , всѣ операции которой принадлежатъ группѣ G .

Условившись обозначать символами $T\Gamma$ и ΓT результаты умноженія операций группы Γ слѣва и справа на операцию T , можемъ изобразить группу G , заключающую въ себѣ подгруппу Γ , слѣдующимъ образомъ¹⁾:

$$\begin{aligned} G &= (\Gamma, \tau_2 \Gamma, \tau_3 \Gamma, \dots \tau_q \Gamma) \\ &= (\Gamma, \Gamma\sigma_2, \Gamma\sigma_3, \dots \Gamma\sigma_q). \end{aligned}$$

Операции $\tau_2, \tau_3, \dots \tau_q$ и $\sigma_2, \sigma_3, \dots \sigma_q$ принадлежатъ группѣ G ; каждая операция τ_i отлична отъ операций: $\Gamma, \tau_2 \Gamma, \tau_3 \Gamma, \dots \tau_{i-1} \Gamma$, каждая операция σ_j отлична отъ операций: $\Gamma, \Gamma\sigma_2, \Gamma\sigma_3, \dots \Gamma\sigma_{j-1}$.

Положимъ, что порядокъ группы G — m , порядокъ подгруппы Γ — n , въ такомъ случаѣ $m = nq$. Порядокъ подгруппы равенъ дѣлителю порядка группы.

Такъ какъ степени всякой операции группы принадлежатъ группѣ и вмѣстѣ съ тѣмъ представляютъ циклическую группу, порядокъ которой равенъ періоду операций, то періоды операций группы служатъ дѣлителями порядка группы.

Частное отъ дѣленія порядка группы на порядокъ подгруппы называется индексомъ подгруппы.

Возьмемъ двѣ операции S и T . Относительно операции $T^{-1}ST$ говорятъ, что она—преобразование операции S операцией T . Если операция

¹⁾ W. Burnside. „Theory of groups of finite order“. Cambridge. 1897. Ch. III. § 22.

S замѣщаетъ элементы a_1, a_2, \dots элементами a_1', a_2', \dots ; операція T на мѣста элементовъ $a_1, a_2, \dots, a_1', a_2', \dots$ ставитъ элементы $b_1, b_2, \dots, b_1', b_2', \dots$. то операція $T^{-1}ST$ переводитъ элементы b_1, b_2, \dots въ элементы b_1', b_2', \dots (1). Подвергая элементы операціи S дѣйствию операціи T , обратимъ операцію S въ операцію $T^{-1}ST$.

Операція $T^{-1}ST$ равна операціи S , когда операціи S, T перемѣщаемы: $ST = TS$. Въ самомъ дѣлѣ, умножая обѣ части равенства $T^{-1}ST = S$ слѣва на T , получимъ: $ST = TS$.

Преобразуя операціи группы G порядка m :

$$G = (1, S_1, S_2, \dots S_{m-1})$$

какой нибудь операціей T , найдемъ рядъ операцій:

$$1, T^{-1}S_1T, T^{-1}S_2T, \dots T^{-1}S_{m-1}T,$$

составляющихъ группу G' того же порядка m . Въ этомъ легко убѣдиться, замѣчая, что равенствамъ:

$$S_i S_k = S_j$$

соотвѣтствуютъ равенства:

$$(T^{-1}S_iT)(T^{-1}S_kT) = T^{-1}S_iS_kT = T^{-1}S_jT.$$

Періодъ каждой операціи $T^{-1}S_kT$ равенъ періоду операціи S_k . Дѣйствительно:

$$(T^{-1}S_kT)^2 = T^{-1}S_k^2T,$$

$$(T^{-1}S_kT)^3 = T^{-1}S_k^3T,$$

$$\dots \dots \dots$$

$$(T^{-1}S_kT)^n = T^{-1}S_k^nT.$$

Правая часть послѣдняго равенства обращается въ 1 только тогда, если $S_k^n = 1$; слѣд. наименьшій показатель, при которомъ операція $T^{-1}S_kT$ обращается въ 1, равенъ порядку операціи S_k .

Группа G' называется преобразованіемъ группы G помощью операціи T ; она обозначается символомъ:

$$G' = T^{-1}GT.$$

Группы G' и G равны, если $GT = TG$. Равенство $GT = TG$ показываетъ, что два ряда операцій, составленныхъ умноженіемъ операцій группы G справа и слѣва на операцію T , должны быть тождественны.

1) J. A. Serret. „Cours d'algèbre supérieure“. Paris, 1885. T. II. § 418.

Положимъ, что группа G имѣетъ подгруппу Γ . Преобразуя подгруппу Γ операціями группы G , получимъ рядъ подгруппъ. Если всѣ онѣ одинаковы, то подгруппа Γ называется инвариантной подгруппой группы G .

Подгруппы индекса 2 всегда инвариантны. Въ самомъ дѣлѣ, если группа G содержитъ подгруппу Γ , и γ обозначаетъ операцію группы G , отличную отъ операцій подгруппы Γ , въ такомъ случаѣ:

$$G = (\Gamma, \Gamma\gamma) = (\Gamma, \gamma\Gamma),$$

$$\gamma^{-1}\Gamma\gamma = \Gamma.$$

Въ группѣ, операціи которой перемѣщаемы, всѣ подгруппы инвариантны.

Каждая группа обязательно допускаетъ двѣ инвариантныхъ подгруппы: самое себя и 1. Если группа не допускаетъ другихъ инвариантныхъ подгруппъ кромѣ самой себя и 1, то называется простой.

Укажемъ частное опредѣленіе инвариантной подгруппы, принадлежащее группамъ вращеній правильныхъ многогранниковъ¹⁾. Произведемъ нѣкоторое построеніе w , связанное съ правильнымъ многогранникомъ, и положимъ, что оно при вращеніяхъ многогранника занимаетъ положенія:

$$w_1, w_2, \dots, w_i, \dots, w_j, \dots, w_n. \quad (1)$$

Собравъ вращенія многогранника, не мѣняющія отдѣльно построеній (1), получимъ группу H , инвариантную въ группѣ вращеній правильного многогранника. Дѣйствительно, если вращеніе S группы H не мѣняетъ построенія w_i , то, преобразуя его любымъ вращеніемъ многогранника, напр. вращеніемъ T , переводящимъ w_i въ w_j , получимъ вращеніе $T^{-1}ST$, оставляющее неизмѣннымъ построеніе w_j . Отсюда видимъ, что вращеніе $T^{-1}ST$ входитъ въ группу H .

Двѣ группы:

$$G_1 = (1, S_1, S_2, \dots, S_{m-1}) \text{ порядка } m,$$

$$G_2 = (1, T_1, T_2, \dots, T_{n-1}) \text{ порядка } n$$

называются перемѣщаемыми, если любое произведеніе $T_i S_j$ можно представить въ видѣ произведенія $S_k T_\mu$.

Положимъ, что группы G_1, G_2 перемѣщаемы и не имѣютъ одинаковыхъ операцій, въ такомъ случаѣ, умножая операціи первой группы на

¹⁾ См. начало 3-й главы.

операциі второй справа и слѣва, получимъ одну и ту же группу порядка mn ¹⁾).

Двѣ группы G и Γ одного и того же порядка:

$$G = (1, S_1, S_2, \dots S_{m-1}),$$

$$\Gamma = (1, T_1, T_2, \dots T_{m-1})$$

называются однозначно изоморфными, если операции первой группы и операции второй группы могутъ быть приведены въ такое соотвѣтствіе (для простоты положимъ, что операции одинаковыхъ индексовъ соотвѣтственны), при которомъ произведение любыхъ двухъ операций первой группы $S_i S_k$ и произведение соотвѣтственныхъ операций второй группы $T_i T_k$ представляютъ двѣ соотвѣтственныя операции S_j и T_j .

Опредѣленіе однозначнаго изоморфизма группъ приводитъ къ слѣдующимъ заключеніямъ.

Двѣ соотвѣтственныя операции S_i и T_i имѣютъ одинаковые періоды.

Всякой подгруппѣ группы G соотвѣтствуетъ однозначно изоморфная подгруппа группы Γ , и, наоборотъ, всякой подгруппѣ группы Γ соотвѣтствуетъ однозначно изоморфная подгруппа группы G .

То же самое относится къ инвариантнымъ подгруппамъ.

Кромѣ однозначнаго изоморфизма группъ существуетъ многозначный изоморфизмъ. Двѣ группы G и Γ различныхъ порядковъ:

$$\left. \begin{aligned} G &= (1, S_1, S_2, \dots S_{m-1}) \\ \Gamma &= (1, T_1, T_2, \dots T_{p-1}) \end{aligned} \right\} m > p$$

называются многозначно изоморфными, если ихъ операции могутъ быть приведены въ такое соотвѣтствіе, что каждой операциі группы G соотвѣтствуетъ одна операциі группы Γ и каждой операциі группы Γ соотвѣтствуетъ n операций группы G , при чемъ, произведение любыхъ двухъ операций группы G и произведение соотвѣтственныхъ операций группы Γ всегда представляютъ соотвѣтственныя операциі. Число n называется порядкомъ изоморфизма группы G по отношенію къ группѣ Γ .

Опредѣленіе многозначнаго изоморфизма приводитъ къ заключеніямъ.

Порядокъ m группы G равенъ np .

Періодъ любой операциі группы Γ въ n разъ меньше періода соотвѣтственной операциі группы G .

Каждой подгруппѣ группы Γ соотвѣтствуетъ изоморфная подгруппа группы G , порядокъ изоморфизма которой равенъ n . Индексы обѣихъ подгруппъ одинаковы.

¹⁾ J. A. Serret. „Cours d'algèbre supérieure“. Paris, 1885. T. II. § 435.

Намъ придется говорить объ изоморфизмѣ группъ вращеній правильныхъ многогранниковъ съ симметрической и полусимметрической группами перестановокъ, полной линейной и модулярной группами подстановокъ. Займемся опредѣленіемъ этихъ понятій.

Возьмемъ рядъ элементовъ:

$$a_1, a_2, a_3, \dots a_n. \quad (2)$$

Изъ ряда (2), мѣняя порядокъ элементовъ, можно составить $\pi(n) = 12 \dots n$ рядовъ. Операцию, состоящую въ замѣнѣ элементовъ ряда (2) элементами, стоящими на тѣхъ же мѣстахъ въ i -омъ ряду, назовемъ перестановкой S_i . Всего перестановокъ $\pi(n)$:

$$S_1 = 1, S_2, S_3, \dots S_{\pi(n)}. \quad (3)$$

Онѣ образуютъ группу:

$$G = (1, S_2, S_3, \dots S_{\pi(n)}), \quad (4)$$

потому что произведеніе любыхъ двухъ перестановокъ S_i, S_k равно одной изъ перестановокъ ряда (3). Дѣйствительно, послѣдовательное примѣненіе перестановокъ S_i, S_k къ ряду (2) даетъ одинъ изъ $\pi(n)$ рядовъ, напр. j -ый, который можно получить, примѣняя къ ряду (2) перестановку S_j :

$$S_i S_k = S_j.$$

Группа (4) называется симметрической группой перестановокъ n элементовъ.

Если элементы, перемѣщаемые перестановкой, располагаются въ рядъ:

$$a_1, a_2, a_3, \dots a_n$$

такимъ образомъ, что каждый предыдущій замѣняется послѣдующимъ, послѣдній первымъ, то перестановка называется циклической. Она изображается символомъ:

$$(a_1, a_2, \dots a_n).$$

Циклическая перестановка, перемѣщающая два элемента, называется переложеніемъ.

Всякая перестановка симметрической группы можетъ быть представлена различными способами въ видѣ произведенія переложеній. Если одинъ способъ даетъ четное или нечетное число переложеній, то другіе

способы даютъ тоже четное или нечетное число переложений ¹⁾. Перестановки, разлагающіяся на четное число переложений, называются четными, разлагающіяся на нечетное число переложений, называются нечетными.

Четныя перестановки симметрической группы составляютъ подгруппу, называемую полусимметрической группой. Порядокъ ея равенъ $\frac{1}{2} \pi(n)^2$. Въ симметрической группѣ она представляетъ единственную подгруппу индекса 2 ²⁾ и служитъ инвариантной подгруппой.

Положимъ, что имѣемъ $p+1$ элементъ:

$$x_{\infty}, x_0, x_1, \dots, x_{p-1}, \quad (5)$$

гдѣ p —число абсолютно простое, и сравненіе:

$$v' \equiv \frac{\alpha v + \beta}{\gamma v + \delta}, \quad (\text{mod. } p), \quad (6)$$

въ которомъ $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ —числа цѣлыя, не удовлетворяющія соотношенію:

$$\alpha\delta - \beta\gamma \equiv 0, \quad (\text{mod. } p).$$

Заставляя v принимать значенія индексовъ ряда (5):

$$\infty, 0, 1, 2, \dots, (p-1), \quad (7)$$

получимъ для v' тѣ же значенія, расположенныя въ иномъ порядкѣ.

Сравненій, подобныхъ сравненію (6) — $p(p^2-1)$ ³⁾:

$$v' \equiv \frac{\alpha_1 v + \beta_1}{\gamma_1 v + \delta_1} \equiv v, \quad (\text{mod. } p). \quad (8)$$

$$v' \equiv \frac{\alpha_2 v + \beta_2}{\gamma_2 v + \delta_2}, \dots, v' \equiv \frac{\alpha_{p(p^2-1)} v + \beta_{p(p^2-1)}}{\gamma_{p(p^2-1)} v + \delta_{p(p^2-1)}}.$$

Индексамъ ряда (5) всѣ они даютъ различныя распредѣленія. Подъ вліяніемъ ихъ рядъ (5) обращается въ $p(p^2-1)$ рядовъ.

Операція, состоящая въ замѣнѣ элементовъ ряда (5) элементами, стоящими на тѣхъ же мѣстахъ въ i -омъ ряду, выражается сравненіемъ:

$$v' \equiv \frac{\alpha_i v + \beta_i}{\gamma_i v + \delta_i}, \quad (\text{mod. } p).$$

¹⁾ L. Bianchi. „Lezioni sulla teoria dei gruppi di sostituzioni...“. Pisa. 1900. § 4.

²⁾ Ibidem § 6.

³⁾ Ibidem § 8.

⁴⁾ Ibidem § 39.

Назовемъ его линейной подстановкой S_i или просто подстановкой S_i .

Подстановки:

$$S_1 = 1, S_2, S_3, \dots, S_{p(p^2-1)}$$

составляютъ группу, потому что послѣдовательное примѣненіе къ ряду (5) любыхъ двухъ изъ нихъ, напр. S_i, S_k даетъ одинъ изъ $p(p^2-1)$ рядовъ подобныхъ ряду (5), напр. j -ый рядъ, который можетъ быть полученъ, примѣняя къ ряду (5) подстановку S_j :

$$S_i S_k = S_j.$$

Группа:

$$G = (S_1 = 1, S_2, S_3, \dots, S_{p(p^2-1)})$$

называется полной линейной группой подстановокъ.

Тѣ изъ подстановокъ полной линейной группы, которыя могутъ быть приведены къ формѣ:

$$v' \equiv \frac{\alpha v + \beta}{\gamma v + \delta}, \quad \alpha\delta - \beta\gamma \equiv 1, \pmod{p},$$

составляютъ подгруппу порядка $\frac{p(p^2-1)}{2}$ ¹⁾, называемую модулярной группой.

Въ полной линейной группѣ модулярная группа служитъ инвариантной подгруппой индекса 2.

¹⁾ I. Bianchi. „Lezioni sulla teoria dei gruppi di sostituzioni...“. Pisa. 1900. § 39.

ПРОТОКОЛЬ

засѣданія Физико-Медицинскаго Общества 27-го сентября 1901 года.

Присутствовали: председатель В. Е. Черновъ, члены общества В. В. Чирковъ, В. К. Высоковичъ, В. Д. Орловъ, А. Д. Павловскій, В. П. Образцовъ, И. В. Гофманъ, Н. Д. Гончаруковъ, К. И. Коровицкій, В. Ю. Любинскій, Г. С. Иваницкій, студенты медицины и посторонніе посѣтители.

Научная часть.

1. Д-ръ М. С. Черемухинъ сдѣлалъ сообщеніе: „*Распознаваніе камней мочевого пузыря при помощи Рентгеновскихъ лучей*“.

Въ настоящее время для распознаванія камней мочевого пузыря употребляются преимущественно слѣдующіе способы объективнаго изслѣдованія: бимануальное изслѣдованіе per rectum и со стороны брюшныхъ покрововъ, катетеризація и цистоскопія, но эти способы изслѣдованія не всегда гарантируютъ намъ возможность распознаванія, въ нѣкоторыхъ случаяхъ они совершенно не примѣнимы, въ иныхъ случаяхъ примѣненіе ихъ представляетъ серьезную опасность какъ для здоровья больного, такъ даже и для жизни его.

Что касается бимануальнаго изслѣдованія, то оно даетъ положительный результатъ только въ рѣдкихъ случаяхъ, въ большинствѣ же случаевъ такимъ образомъ прощупать камень не удастся. Въ случаяхъ каменной болѣзни обыкновенно послѣднее и вмѣстѣ съ тѣмъ рѣшающее слово діагностики принадлежитъ катетеризаціи, отъ нея главнымъ образомъ зависитъ отчасти или цѣликомъ и самый способъ лѣченія, способъ дальнѣйшаго оперативнаго вмѣшательства. Между тѣмъ не слѣдуетъ забывать, что даже и при здоровомъ состояніи мочеиспускательнаго канала и пузыря возможно занесеніе инфекціи, такъ какъ мы можемъ сдѣлать асептичнымъ только катетеръ, асептика же мочевыхъ путей для насъ не-

возможна, а антисептика трудно выполнима. При катетеризаціи приходится всегда проходить черезъ область населенную разнообразными, нерѣдко патогенными бактеріями, и поэтому на катетеризацію всегда надо смотрѣть, какъ на серьезную операцію. Если такъ велика опасность для неинфицированного мочевого пузыря, то насколько больше опасности представляетъ катетеризація при циститахъ, такъ часто сопровождающихъ каменную болѣзнь, при крови въ мочѣ, представляющей изъ себя прекрасную питательную среду для развитія различныхъ микроорганизмовъ.

„Только примѣняя самыя строгія правила асептики и антисептики“, говоритъ Guyon ¹⁾,—„можно избѣжать случайностей, подвергающихъ опасности здоровье или жизнь больного въ то время, когда хирургическое сраженіе еще не начато, и когда вы дѣлаете только предварительную рекогносцировку“,

Но кромѣ опасности занесенія инфекции неудачное, настойчивое катетеризированіе можетъ повлечь за собой кровотеченіе, образованіе ложныхъ ходовъ въ мочеиспускательномъ каналѣ, а также и прободеніе пузыря. Этимъ, однако, не вполнѣ еще исчерпываются отрицательныя стороны катетеризаціи; есть цѣлый рядъ условій, препятствующихъ примѣненію катетера и благопріятствующихъ ошибкамъ распознаванія. Къ числу ихъ слѣдуетъ отнести стриктуры мочеиспускательнаго канала, атрезіи, спазмы, фимозъ, ложные ходы, гипертрофію предстательной железы, новообразованія и дивертикулы мочеиспускательнаго канала и мочевого пузыря; иногда всѣ старанія, при наличности какого либо изъ указанныхъ препятствій, не ведутъ къ цѣли и приходится вывести катетеръ, не введя его даже въ пузырь.

Далѣе слѣдуетъ отмѣтить, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ (напримѣръ, при длинной предстательной части мочеиспускательнаго канала) трудно бываетъ ориентироваться, гдѣ находится конецъ катетера и это можетъ повлечь или къ діагностическимъ ошибкамъ, или же къ опаснымъ приемамъ. Такъ Guyon приводитъ случай двухъ опытныхъ врачей, которые манипулировали въ простатической части уретеры и не могли поэтому опредѣлить камня, не смотря на существованіе всѣхъ рациональныхъ припадковъ, между тѣмъ какъ

¹⁾ Guyon. Клиническія лекціи о болѣзняхъ мочевыхъ путей. 3-е изд. Практич. Мед. 575 стр.

при операціи, произведенной третьимъ врачомъ, въ пузырь было найдено 12 камней.

Но бываетъ и такъ, что катетеръ уже въ пузырь, а врачъ думаетъ, что онъ еще въ простатической части уретры, и употребляетъ насиліе: это можетъ повести иногда къ печальнымъ результатамъ. Напримѣръ, Guyon наблюдалъ на вскрытіи пожилого больного, страдавшаго анурией и асцитомъ. Опытный хирургъ предположилъ въ данномъ случаѣ задержку мочи, ввелъ металлическій зондъ, и, дѣйствительно, вытекло необычайное количество жидкости. На вскрытіи оказалось, что зондъ проникъ черезъ заднюю стѣнку пузыря въ брюшную полость и выпустилъ, слѣдовательно, асцитическую жидкость ¹⁾. Далѣе камни могутъ располагаться въ дивертикулахъ пузыря и въ такихъ случаяхъ иногда невозможно бываетъ ихъ найти катетеромъ; то же самое можетъ случиться и при сильной гипертрофіи предстательной железы, когда камень прячется за нею, въ подобныхъ случаяхъ результатъ изслѣдованія катетеромъ будетъ отрицательнымъ.

Слѣдуетъ еще, наконецъ, отмѣтить, что всякое изслѣдованіе катетеромъ причиняетъ больному болѣе или менѣе значительную боль; иногда введеніе катетера въ воспаленный мочевой пузырь вызываетъ страшнѣйшія боли и операція-эта является рядомъ мучений для больного. Все вышеизложенное относительно примѣненія катетера точно также вполне можетъ быть отнесено и къ цистоскопу и притомъ еще въ значительно большей степени, потому что введеніе цистоскопа является болѣе затруднительнымъ и мучительнымъ вслѣдствіе большаго діаметра его, въ нѣкоторыхъ же случаяхъ при значительномъ циститѣ совершенно неисполнимымъ.

Такимъ образомъ мы видимъ, что обычные методы опредѣленія камней мочевого пузыря, съ одной стороны,—не говоря уже о возможныхъ осложненіяхъ и неудачахъ; не всегда приводятъ къ цѣли; съ другой же даже и удача въ смыслѣ опредѣленія камня достигается путемъ причиненія больному сильныхъ страданій. Это даетъ право не считать катетеризацію и цистоскопію вполне вѣрными и гуманными методами изслѣдованія,—и поэтому всякія попытки опредѣлить присутствіе камня въ пузырь при помощи какихъ либо другихъ „менѣе болѣзненныхъ“ и вмѣстѣ съ тѣмъ на-

¹⁾ Guyon. Лекціи о болѣзняхъ мочевыхъ путей. Стр. 627.

столько же дѣйствительныхъ и доказательныхъ способовъ изслѣдованія должны заслуживать нашего полнаго вниманія.

II.

Въ дѣлѣ опредѣленія конкрементовъ мочевого пузыря въ настоящее время рентгенографія оказываетъ значительныя услуги и должна занять среди способовъ діагностики камней мочевого пузыря соответствующее, если не первенствующее, мѣсто на ряду съ катетеризаціей и цистоскопіей.

Удивительное свойство X—лучей дѣйствовать на свѣточувствительную фотографическую пластинку и проходить въ большей или меньшей степени черезъ большинство не металлическихъ тѣлъ въ зависимости отъ ихъ удѣльнаго вѣса или плотности, даетъ возможность графически представить различную плотность на фотографической пластинкѣ (проницаемость лучей находится въ обратной зависимости отъ плотности тѣла). Этимъ свойствомъ X—лучей воспользовались и для опредѣленія камней желчныхъ, почечныхъ и мочепузырныхъ. Опуская совершенно вопросъ объ опредѣленіи при помощи рентгеновскихъ лучей желчныхъ и почечныхъ камней, я остановлюсь только на камняхъ мочевого пузыря. Первые попытки примѣнить X—лучи для опредѣленія камней пузыря относятся къ 1896 году, но эти попытки окончились неудачей; только въ дальнѣйшемъ по мѣрѣ усовершенствованія техники радіографіи, улучшеніи качествъ Круксовыхъ трубокъ, стала появляться надежда на возможность получить снимокъ камня мочевого пузыря живого человѣка.

Если взять фосфорнокислый, мочекислый или же щавелевокислый камень и положить ихъ на свѣточувствительную пластинку, находящуюся въ кассетѣ, и затѣмъ пропускать черезъ эти камни X—лучи, то на свѣточувствительной пластинкѣ послѣ ея проявленія получаютъ изображенія этихъ камней. Цѣлый рядъ опытовъ въ данномъ направленіи показали, что наиболѣе рѣзкая, темная тѣнь получается отъ оксалатовъ, менѣе же темная отъ фосфатовъ и уратовъ, при этомъ оказалось, что кристаллическіе фосфаты болѣе проницаемы для X—лучей, нежели аморфные ¹⁾).

¹⁾ D-r Oscar Büttner et Kurt Müller. Техника и примѣненіе рентгеновскихъ лучей въ медицинѣ. 1898 г.

Статья Я. Б. Эйгера: „Рентгеноскопія“ въ Реальной Энциклопедіи Медицинскихъ Наукъ. 2-й дополн. томъ 1901 г.

Nocht.

Что же касается вопроса о возможности получить изображенія камней, находящихся въ мочевомъ пузырьѣ, то первые удачныя снимки были получены въ опытахъ на трупахъ, а въ послѣдствіи, послѣ цѣлаго ряда неудачныхъ попытокъ, стали появляться сообщенія объ опредѣленіи камней въ мочевомъ пузырьѣ и живого человека. Первые сообщенія подобнаго рода относятся къ 1897 году. Несмотря, однако, на такое отношеніе камней къ X—лучамъ, въ текущей литературѣ имѣется очень немного сообщеній объ удачныхъ снимкахъ. И дѣйствительно, значительной помѣхой для получения хорошаго снимка служатъ обиліе мягкихъ частей, иногда толстыя слои жира, а также тазовыя кости, особенно у взрослыхъ мужчинъ и женщинъ. Для устраненія этихъ препятствій Seiffart даже совѣтуетъ вводить свѣточувствительную пластинку, покрытую слоемъ гуттаперчи, во влагалище или прямую кишку.

Въ литературѣ мнѣ удалось отыскать весьма незначительное количество описаній удачныхъ снимковъ камней, хотя, конечно, описанные случаи далеко не исчерпываютъ всѣхъ случаевъ правильнаго распознаванія камней при помощи рентгеновскихъ лучей. Въ 1897 г. д-ръ Wolff на съѣздѣ нѣмецкихъ хирурговъ показывалъ удачный снимокъ пузырнаго камня. Въ томъ же году написаны работы Laurie и Leon'a объ опредѣленіи камней мочевого пузыря¹⁾. На 70-мъ съѣздѣ нѣмецкихъ естествоиспытателей въ Дюссельдорфѣ (19—24 сентября 1898 г.) демонстрировался снимокъ камня пузыря, произведенный въ „Neues Allgemeine Krankenhaus in Hamburg“. Профессоръ G. Guiliard (Hopital Cantonal Genève) приводитъ случай, гдѣ ему удалось опредѣлить у 34-лѣтняго мужчины камень овальный, 25 mm. длиною, 15 mm. шириной, вѣсомъ 4 gram. Камень состоялъ изъ фосфорно-кислой амміакъ—магнезіи съ оксалатнымъ ядромъ²⁾. Д-ръ Longard описываетъ³⁾ случай, гдѣ на рентгеновскомъ снимкѣ получились тѣни не только отъ 4-хъ камней, найденныхъ при операціи въ пузырьѣ, но также еще тѣнь и отъ пятаго камня, который въ пузырьѣ не былъ найденъ, и который, какъ оказалось при второй операціи, находился въ мочеточ-

¹⁾ Laurie et Leon. Wiener medicinische Wochenschrift 1897, № 23, стр. 1064. Lancet, стр. 169.

²⁾ Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen II Band (1898—99 г.),

³⁾ Münchener medicinische Wochenschrift. 1898, № 41.

никѣ позади пузыря. Далѣе слѣдуетъ отмѣтить случаи Brun'a, гдѣ былъ опредѣленъ пузырьный камень у мальчика 5-ти лѣтъ ¹⁾).

10 января 1899 года д-ръ Sick демонстрировалъ въ обществѣ Гамбургскихъ врачей рентгеновскій снимокъ фосфата въ пузырьѣ, образовавшагося вокругъ головной шпильки ²⁾. Въ томъ же году 20 марта Lundloff демонстрировалъ снимокъ камня у ребенка 3-хъ лѣтъ въ засѣданіи общества „Verein für Wissenschaftliche Heilkunde in Königsberg“. Д-ръ Гильченко въ своей статьѣ: „Рентгеновскія лабораторіи за границей“ ³⁾ отмѣчаетъ видѣнный имъ у проф. Grunmach'a (Berlin, Königliches Institut für Untersuchungen mit Röntgenschen Strahlen) прекрасный рентгеновскій снимокъ камня пузыря. Слѣдуетъ еще отмѣтить обстоятельную статью С. Mausell Moullin'a о примѣненіи рентгеновскихъ лучей для опредѣленія камней мочевыхъ путей ⁴⁾. Далѣе въ засѣданіи ниже-рейнскаго общества врачей и естествоиспытателей 19 декабря 1900 г. д-ръ Graff демонстрировалъ щавелево-кислый камень пузыря, величиной въ бильярдный шаръ, который былъ опредѣленъ какъ цистоскопіей и двойнымъ изслѣдованіемъ, такъ и радиографіей ⁵⁾, Monié помѣстилъ въ „Archives d'Electricité médicale expérimentales et cliniques“ ⁶⁾ казуистическое сообщеніе, снабженное хорошимъ рентгеновскимъ снимкомъ, объ опредѣленіи фосфатнаго камня пузыря у 15½ лѣтняго юноши. Наконецъ, д-ръ Schultheis (Bad Wildungen) на 29 съѣздѣ нѣмецкихъ хирурговъ показалъ необычайный камень, вѣсомъ въ 500 grm., извлеченный у 39 лѣтняго мужчины при помощи высокаго камнестѣченія. Камень состоялъ изъ угле-и фосфорно-кислыхъ солей; размѣры камня;—18 ctm. въ длину и 7 ctm. въ ширину; окружность длиннаго діаметра 32 ctm.. поперечнаго—20 ctm. Ядро камня представляетъ собой полевой бобъ, просунутый больнымъ, когда ему было 19 лѣтъ, въ мочеиспускательный каналъ и оттуда проникшій въ мочевой пузырь. На

¹⁾ Brun. Radiographie du bassin d'un enfant de cinq ans. Société de chirurgie 12. I. 1898 г.

²⁾ Fortschritte etc. (III Band. стр. 35).

³⁾ Военно-Медицинскій Журналъ, сентябрь 1899 г.

⁴⁾ The Lancet (19 янв. 1901 г.). Рефератъ въ Больничной Газетѣ Боткина. № 10 за 1901 г.

⁵⁾ Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen. 1901 г. Band IV, Heft 4, ст. 189.

⁶⁾ 1901 г. 15. II. № 98.

сдѣланныхъ до операціи рентгеновскихъ снимкахъ очень ясно можно опредѣлить величину, форму и положеніе камня ¹⁾).

Что же касается русской литературы, то мнѣ не удалось найти ни одного описанія удачнаго опредѣленія камня мочевого пузыря при помощи X—лучей.

Первыя наши попытки получить снимки камней мочевого пузыря у живого человѣка (2 случая) произведенныя въ 1899 году въ хирургической факультетской клиникѣ Университета св. Владиміра, оказались неудачными; на полученныхъ негативахъ не только не было изображенія камней, но даже и тѣнь отъ тазовыхъ костей была не ясно, слабо выражена. Экспозиція въ этихъ случаяхъ продолжалась отъ 10 до 20 минутъ. При дальнѣйшихъ, однако, занятіяхъ, по мѣрѣ увеличенія личной опытности, мнѣ удалось получить во всѣхъ остальныхъ случаяхъ камней мочевого пузыря, подвергнутыхъ изслѣдованію при помощи рентгеновскихъ лучей, вполне удовлетворительные, доказательные снимки; при чемъ экспозиція продолжалась отъ 3 до 8 минутъ въ зависимости отъ возраста больного, его сложенія, полноты и т. п.

Долженъ замѣтить, что при замѣнѣ устарѣлаго ртутнаго моторъ-прерывателя электролитическимъ Wehnelt'a продолжительность экспозиціи должна значительно уменьшиться, и тѣмъ задача снятія камня мочевого пузыря въ значительной степени упростится. Такъ Сох, производившій сравнительные опыты съ ртутнымъ и электролитическимъ прерывателями приводитъ слѣдующія поучительныя данныя; для полученія снимка таза при помощи ртутнаго прерывателя, экспозиція у него продолжалась отъ 8 до 15 минутъ, при употребленіи же электролитическаго прерывателя 1—3 минуты.

Не приводя подробныхъ исторій болѣзней моихъ больныхъ, я ограничусь только существенно необходимымъ для нашей цѣли.

1-й случай. Крестьянинъ Александръ Ш., 19 лѣтъ, поступилъ въ клинику 24 октября 1899 года. Боленъ около 10 лѣтъ. Произведено рентгенографированіе тазового пояса; экспозиція продолжалась 8 минутъ; на прекрасномъ снимкѣ таза отчетливо видна рѣзкая темная тѣнь продолговато-овальной формы, лежащая надъ лобковыми костями большимъ діаметромъ справа на лѣво (смотри фототрагму № 1). Длина тѣни—50 мм., ширина 31 мм. 6-го ноября

¹⁾ Лѣтопись Русской Хирург. 1901 г., книга 4.

произведена *sectio alta*; удаленъ камень уратъ, продолговато овальной формы, вѣсомъ 46,0 grm. Длина камня 49 mm., ширина 30 mm. 13 ноября того же года выписался въ прекрасномъ состояніи. *Prima intentio*.

2-й случай. Сынъ солдата Коля Б., 4 лѣтъ. Боленъ 2 года; поступилъ въ клинику 23 сентября 1900 года. Сеансъ рентгенографирования продолжался 5 минутъ. На снимкѣ по средней линіи тѣла въ области верхняго края *Symphysis os. pubis* и надъ нимъ замѣчается тѣнь отъ камня продолговато-овальной формы; большій діаметръ тѣни расположенъ вертикально; длина тѣни сверху внизъ 2,0 cm., ширина 13 mm. 16/x 1900 г. произведена *sectio alta*; удаленъ камень смѣшанный (слон урата и фосфата), лежавшій у *orificium urethrae inter.*, вѣсомъ 2,05 grm.; длина 19 mm., ширина 12 mm. 2/xi 1900 г. выписался здоровымъ.

3-й случай. Крестьянинъ Федоръ К. 13 лѣтъ. Поступилъ въ клинику 23/i 1901 г. Боленъ съ 5 лѣтъ. Экспозиція 6 мин. На снимкѣ тѣнь эллипсоидной формы надъ лобкомъ, расположенная длинникомъ сверху и слѣва внизъ и вправо. Длина тѣни 38 mm., ширина 28 mm. 30/i *sectio alta*; удаленъ уратъ яйцевидной формы вѣсомъ 14,05 grm, длиной 35 mm., шириной 25 mm. Выбылъ изъ клиники 14/ii здоровымъ.

Во всѣхъ этихъ трехъ случаяхъ была типичная клиническая картина заболѣванія и присутствіе камней въ пузырь было предварительно опредѣлено катетеризаціей, причинявшей больнымъ, къ слову сказать, въ особенности Колѣ Б., не малую боль.

Что касается послѣдняго четвертаго случая, то въ виду значительнаго интереса его исторіи болѣзни, я остановлюсь на ней подробнѣе.

Сынъ крестьянина Иванъ О., 4 лѣтъ, изъ сел. Красный Куть, Козелецкаго уѣзда Черниговской губ. поступилъ въ клинику 30/i 1901 г. Боленъ 3 года. Частые позывы на мочеиспусканіе съ сильнѣйшими болями, по временамъ кровь въ мочѣ, по временамъ невозможность помочиться. Въ мартѣ 1900 г. однимъ изъ земскихъ врачей была сдѣлана операція (*sectio mediana*), при чемъ удаленъ былъ, по словамъ отца больного, камень, величиной въ волошскій орѣхъ; но уже въ августѣ опять развилась постепенно та же картина заболѣванія.

Въ сентябрѣ однимъ врачомъ-хирургомъ была вторично сдѣлана операція (sectio alta), но, къ удивленію, камень не былъ найденъ. Около недѣли послѣ операціи больной чувствовалъ себя хорошо, но затѣмъ опять начались характерныя рѣзкіе припадки камня пузыря. Сильныя мученія мальчика заставили родителей привезти его въ Кіевъ для лѣченія въ хирургической клиникѣ. У мальчика типичная картина камня въ пузырь: частые позовы мочиться, затруднительное мочеиспусканіе; чтобы помочиться долженъ принимать самыя разнообразныя положенія, становиться на четвереньки, ложиться на бокъ, на животъ, при этомъ испытываетъ сильнѣйшія боли, постоянно плачетъ, отъ сильныхъ болей иногда прямо катается по полу; мочится всегда подъ себя, въ виду чего не удалось собрать мочи для изслѣдованія. Вслѣдствіе постоянныхъ сильныхъ натуживаній у больного имѣется выпаденіе прямой кишки; при надавливаніи на животъ надъ лобкомъ чувствуетъ значительную боль и т. д.,—всѣ классическіе признаки камня пузыря. Принимая во вниманіе жалкое положеніе несчастнаго страдальца и не желая доставлять ему катетеризаціей еще новыхъ мученій,—рѣшено было ограничиться только рентгенографіей. Экспозиція 3 минуты. На снимкѣ получилась ясная тѣнь овальной формы, длиннымъ діаметромъ расположенная сверху слѣва на право и внизъ по средней линіи тѣла надъ лобкомъ. Длина тѣни 37 mm., ширина 28 mm. 3/II 1901 г.—sectio alta (3-я операція) и изъ пузыря удаленъ овальный камень, вѣсомъ 14,0 ggm.; длина его 36 mm., ширина 30 mm., камень—фосфатъ. Послѣ операціи всѣ болѣзненные симптомы исчезли и 27 февраля 1901 г. мальчикъ выписался совершенно здоровымъ. Въ данномъ случаѣ камень въ пузырь кромѣ клинической картины опредѣленъ объективно исключительно благодаря X—лучамъ.

Такимъ образомъ мы видимъ, что рентгенографія даетъ намъ возможность съ точностью распознать камень пузыря и опредѣлить приблизительно его величину, при чемъ слѣдуетъ отмѣтить, что изслѣдованіе при помощи X—лучей совершенно безболѣзненно, не опасно и не утомительно для больного и тѣмъ выгодно отличается отъ обычныхъ методовъ опредѣленія камней въ пузырь. Хотя намъ и удалось получить снимки камней во всѣхъ случаяхъ за 1899—1901 г., въ которыхъ больные были подвергнуты изслѣдованію при помощи X—лучей, однако изученіе литературы вопроса не даетъ

намъ права съ положительностью утверждать, что во всѣхъ рѣшительно случаяхъ при современномъ состояніи техники рентгенографіи мы можемъ получить правильный отвѣтъ на вопросъ: есть камень въ пузырь или же нѣтъ? Въ рентгенографіи выработано слѣдующее положеніе: отрицательный снимокъ не можетъ еще окончательно исключить присутствіе въ пузырь камня. Мнѣ же кажется, что хорошій, контрастный рентгеновскій снимокъ, на которомъ отчетливо, рѣзко видны кости таза и тазовое кольцо, но тѣни отъ камня нѣтъ, съ большой достовѣрностью говоритъ за отсутствіе въ пузырь камня. Все вышеизложенное относится къ фосфорнокислымъ, мочекислымъ и щавелевокислымъ, камнямъ. Что же касается рѣдко встрѣчающихся цистинновыхъ и ксантиновыхъ камней, то собственнаго опыта я не имѣю, въ литературѣ же никакихъ указаній не нашелъ.

Можно надѣяться, что съ дальнѣйшимъ развитіемъ техники рентгенографіи задача опредѣленія конкрементовъ въ пузырь въ недалекомъ будущемъ значительно упростится и современные методы опредѣленія камней при помощи катетеризаціи и цистоскопіи будутъ постепенно замѣнены безболѣзненнымъ, совершенно неопаснымъ способомъ при помощи X—лучей.

Резюмируя все вышеизложенное можно сдѣлать слѣдующіе выводы:

1. Камни фосфаты, ураты и оксалаты задерживаютъ X—лучи и даютъ на свѣточувствительной фотографической пластинкѣ тѣнь.
2. При опредѣленіи камней въ мочевомъ пузырь живого человека рентгенографія даетъ прекрасные результаты; по полученнымъ тѣнямъ на снимкѣ можно судить какъ о величинѣ и формѣ камней, такъ иногда и о количествѣ ихъ, а, слѣдовательно, и рѣшить вопросъ, къ какому изъ способовъ удаленія камней прибѣгнуть въ томъ или другомъ случаѣ.
3. Примѣненіе радіографіи для опредѣленія камней пузыря безопасно, безболѣзненно и неумотительно для больного.
4. Катетеризацію и цистоскопію слѣдуетъ признать болѣзненными, мало гуманными методами опредѣленія камней мочевого пузыря, въ нѣкоторыхъ же случаяхъ даже опасными какъ для здоровья, такъ и для жизни больныхъ.

5. Катетеризація и цистоскопія въ иныхъ случаяхъ совершенно непримѣнимы для опредѣленія мочепузырныхъ камней, въ другихъ же не даютъ никакого опредѣленнаго результата.

6. Хорошій, контрастный рентгеновскій снимокъ, на которомъ отчетливо, рѣзко видны кости таза и тазовое кольцо, въ большинствѣ случаевъ даетъ возможность сдѣлать правильное заключеніе, есть ли камень въ пузырь или нѣтъ его.

7. Среди различныхъ методовъ опредѣленія камней въ пузырь пальма первенства должна быть отдана рентгенографіи; при опредѣленіи камней на первомъ планѣ должна стоять рентгенографія, въ случаѣ же отрицательнаго результата изслѣдованіе должно быть дополнено катеризаціей и цистоскопіей.

Въ обмѣнѣ мыслей по поводу этого сообщенія принимали участіе: Профессоры: В. Е. Черновъ, В. К. Высоковичъ и А. Д. Павловскій.

2. Д-ръ А. С. Своехотовъ сдѣлалъ сообщеніе: *„Альбуматурия, какъ клиническій симптомъ“*.

Въ обмѣнѣ мыслей по поводу этого сообщенія принимали участіе: Профессоры В. В. Чирковъ и В. Е. Черновъ.

Предсѣдатель В. Черновъ.

Секретарь Юл. Лауденбахъ.

ПРОТОКОЛЬ

засѣданія Физико-Медицинскаго Общества 18-го октября 1901 года.

Присутствовали: предсѣдатель В. Е. Черновъ, секретарь Ю. П. Лауденбахъ, члены общества: В. Д. Орловъ, В. К. Высоковичъ, Ѳ. Г. Яновскій, Я. Н. Якимовичъ, Л. А. Малиновскій, А. С. Своехотовъ, В. П. Образцовъ, К. Ѳ. Вагнеръ, И. В. Гофманъ, В. А. Добронравовъ, К. И. Коровицкій, Н. Д. Гончаруковъ, А. В. Леонтовичъ, врачи, студенты, медики и посторонніе посѣтители.

Въ этомъ засѣданіи были сдѣланы слѣдующія сообщенія:

1) Д-ръ И. Б. Студзинскій (Изъ клиники проф. К. Ѳ. Вагнера): „*Два случая осумкованнаго плеврита*“ (съ демонстраціей больныхъ).

Осумкованные плевриты, говоря вообще, не составляютъ большой рѣдкости. Относительно ихъ происхожденія Лаэннепес говоритъ, что они образуются или на мѣстѣ, ограниченномъ старыми сращеніями, или появляются вслѣдствіе новой вспышки при начинающемся плевритѣ, который далъ сначала небольшой экссудатъ и толстыя ложныя перепонки, достаточныя, однако, для инкапсулированія новаго выпота. Подъ категорію осумкованныхъ плевритовъ можно подвести и болѣе рѣдко встрѣчающіеся междудолевые плевриты, такъ какъ они являются замкнутыми между двухъ листковъ плевры, выстилающей обращенныя другъ къ другу поверхности долей легкаго. По мнѣнію Rosenbach'a междудолевой плевритъ ничѣмъ не отличается отъ другихъ формъ осумкованнаго плеврита, являясь только болѣе труднымъ для распознаванія, такъ какъ обыкновенно не даетъ притупленія на грудной клѣткѣ.

Изъ демонстрируемыхъ мною случаевъ одинъ, по всей вѣроятности, принадлежитъ къ междудолевымъ плевритамъ. Вотъ ихъ исторіи болѣзни.

I. М. С., крестьянинъ, житель г. Кіева, 24 л., прикащикъ, 14 сентября 1901 г. вечеромъ почувствовалъ сильный жаръ, колотье въ лѣвомъ боку и небольшой кашель. Какъ на причину заболѣванія указываетъ на простуду: днемъ его продуло въ лавкѣ. Такъ какъ жаръ и колотье въ боку усилились, то онъ 16 сентября обратился въ одну изъ лѣчебницъ, гдѣ ему прописали микстуру и мазь. Цѣлую недѣлю онъ принималъ лѣкарство, но не чувствуя облегченія, рѣшилъ натереть грудь данной ему мазью, послѣ чего ночью сильно вспотѣлъ и рѣзкія раньше колотья въ боку почти исчезли. Вдругъ 27 сентября, значить черезъ 13 дней отъ начала заболѣванія, утромъ онъ замѣчаетъ у себя на спинѣ слѣва на уровнѣ гребня лопатки опухоль, которая съ того времени стала увеличиваться и вмѣстѣ съ тѣмъ опускаться ниже. Одновременно съ этимъ больной сталъ сильнѣе кашлять; сначала выдѣлялось мало мокроты, но затѣмъ больной сталъ выкашливать до полустакана заразь зеленой, гнойной, вонючей и сладковатой на вкусъ мокроты; крови въ мокротѣ не было. Такое обильное выдѣленіе мокроты продолжалось дня 3—4, затѣмъ количество ея постепенно уменьшалось и достигло того, что больной только изрѣдка выдѣлялъ отдѣльные плевки. Ко времени поступленія больного въ клинику выдѣленіе мокроты совершенно прекратилось, остался лишь небольшой сухой кашель. За послѣднія три недѣли больной значительно похудѣлъ. Въ клинику онъ поступилъ съ жалобами на опухоль, которая, причиняя ему боли, мѣшала спать, на періодическія познабливанія, плохой аппетитъ и общую слабость. Изъ прошлыхъ заболѣваній отмѣчаетъ только гоноррею, бывшую лѣтъ 5 назадъ, и какое то заболѣваніе уха, благодаря которому получилъ отставку на военной службѣ, прослуживъ лишь 1 годъ. Со стороны родныхъ не имѣется никакихъ данныхъ патологической наслѣдственности. Алкоголизмъ и lues отрицаетъ.

Status praesens 9 октября. Больной ниже-средняго роста; костная и мышечная системы сформированы правильно; кожа и видимыя слизистыя оболочки блѣдны; подкожный жирный слой развитъ мало; отековъ нѣтъ; лимфатическія железы не увеличены. Т° 37°,4. Осмотръ грудной клѣтки спереди не даетъ ничего ненормальнаго, только лѣвая сторона грудной клѣтки отстаётъ немного при дыханіи по сравненіи съ правой. При осмотрѣ же сзади замѣчается влѣво отъ позвоночника, между нимъ и лопаткой, припух-

лость въ видѣ мѣшка, нижняя часть котораго представляется болѣе объемистой, нежели верхняя. Верхняя граница этого мѣшка лежитъ на уровнѣ 2-го ребра, а нижняя на уровнѣ 8-го межребернаго промежутка. Длина мѣшка около 22 сант., ширина его въ верхней части 5, а въ нижней до 9 сант. При ощупываніи припухлость эта мало болѣзненна, въ верхней части даетъ ощущеніе подушки, наполненной газомъ, въ нижней же ощущеніе флюктуации. Кожа, покрывающая мѣшокъ, не измѣнена. При постукиваніи отрывочными ударами въ верхней части слышится звукъ плеска или кваканья, при чемъ ударяющіе пальцы получаютъ впечатлѣніе, какъ будто мѣшокъ наполненъ жидкостью и газомъ. Самый нижній край мѣшка при ощупываніи даетъ впечатлѣніе какъ бы утолщенія на ребрахъ. Если заставить больного покашлять, то въ 3-мъ межреберномъ промежуткѣ надъ мѣшкомъ можно ощущать рукой входеніе воздуха въ этотъ мѣшокъ, которое обнаруживается въ видѣ дрожанія; иногда при этомъ слышно издали урчаніе, а еще болѣе ясно при прикладываніи уха. Перкуторный звукъ надъ верхней частью мѣшка тимпаническій, надъ нижней—тупой; на остальныхъ мѣстахъ грудной клѣтки повсюду ясный легочный. Границы легкихъ нормальны. Задняя нижняя граница лѣваго легкаго при глубокомъ дыханіи не представляетъ колебанія въ звукѣ, что указываетъ на ея неподвижность. При аускультации въ верхней части мѣшка при экспираціи слышится клочкотанье отъ входенія воздуха. Въ остальныхъ мѣстахъ надъ мѣшкомъ дыханіе рѣзко ослаблено. При аускультации остальной поверхности грудной клѣтки слышится нормальное везикулярное дыханіе, при чемъ на пространствѣ между *l. mamillaris sinistra* и *l. axillaris med. sin.* по нижнему краю легкаго и немного выше попадаютъ влажные мелко—и среднепузырчатые хрипы, а подъ угломъ лѣвой лопатки и нѣсколько болѣе впереди шумъ тренія плевры. *Fremitus pectoralis* и *bronchophonia* на обѣихъ сторонахъ грудной клѣтки, за исключеніемъ мѣстоположенія мѣшка, не представляютъ разницы. Феномена *Neubner's* нѣтъ. Границы сердечной тупости не представляютъ особыхъ измѣненій. Тоны чисты. Пульсъ мягкій, средняго наполненія, 96 въ 1'. Въ мокротѣ туберкулезныхъ палочекъ не найдено. Печень и селезенка не увеличены. Количество мочи 1000 кб. с. въ сутки, уд. в. 1006, реакція слабо-кислая, цвѣтъ по *Vogel'ю* 2, прозрачна, бѣлка и сахара нѣтъ; въ осадкѣ въ небольшомъ количествѣ лейкоциты.

2—3 въ полѣ зрѣнія, мѣстами попадаютъ гнѣзда по 5—6, эпителія мочевыхъ путей мало. Въ виду кашля, который отчасти беспокоилъ больного, и явленій плеврита было назначено: Rp. *Natrii salicylici* 3,0 *Codeini puri* 0,1 *Aq. destillatae* 150,0 MDS. По 4—5 столовыхъ ложекъ въ день.

Въ дальнѣйшемъ теченіи замѣчалось слѣдующее. Съ 9 по 14 октября мѣшокъ началъ постепенно уменьшаться въ объемѣ. Т° колебалась отъ 37°,0 до 38°,1. У больного самочувствіе, какъ и раньше, удовлетворительное. При изслѣдованіи больного 15 октября найдено: объемъ мѣшка значительно меньше, такъ что въ верхней части почти не замѣчается выпуклости; явленія плеска, явленія флюктуации менѣе ясны, чѣмъ вначалѣ. При аускультации между 6—8 ребромъ отъ l. axillaris med. до l. scapularis слѣва выслушивается слабое бронхиальное дыханіе съ небольшимъ количествомъ влажныхъ среднепузырчатыхъ хриповъ, по l. scapularis бронхиальное дыханіе имѣетъ амфорическій оттѣнокъ. Шумъ тренія плевры выслушивается тамъ же, гдѣ и раньше. Того же числа сдѣлано 2 пробныхъ прокола Pravatz'овскимъ шприцемъ: одинъ въ верхней части мѣшка, другой въ средней, и при посѣвѣ капель гноя, добытыхъ шприцемъ, въ бульонѣ и на желатинѣ получена чистая культура бѣлаго стафилококка. При Röntgen'оскопін замѣчено, что лѣвая сторона даетъ тѣнь развѣ лишь нѣсколько болѣе темную, чѣмъ правая. 18 октября: мѣшокъ еще меньше; явленія плеска не всегда отчетливы; явленія флюктуации нѣтъ. По l. scapularis sin. дыханіе имѣетъ слабый бронхиальный оттѣнокъ. Хрипы и шумъ тренія плевры in statu quo. При осмотрѣ ушей д-ромъ Н. П. Трофимовымъ найдено: въ лѣвомъ ухѣ барабанная перепонка рѣзко втянута въ области membrana Schrapnellii, мутна, рефлекса нѣтъ; въ правомъ ухѣ барабанная перепонка нѣсколько втянута, мутна, рефлексъ слабо выраженъ. Т° съ 15 по 18 октября колебалась отъ 37°,0 до 37°,8.

При изслѣдованіи больного, главнымъ образомъ, обратилъ на себя наше вниманіе мѣшокъ, наполненный жидкостью и газомъ и соединяющійся, повидимому, съ бронхомъ. Цѣлость, нормальная температура и толщина кожныхъ покрововъ на мѣстѣ мѣшка, а также цѣлость и отсутствіе каріозныхъ измѣненій въ ребрахъ и позвоночникѣ дали намъ право исключить здѣсь съ большой долей вѣроятности параплевральный абсцессъ, resp. caries ребра или

позвоночника. Поэтому мы стали искать причины или въ легкомъ, или въ покрывающей его плеврѣ. Данныя изъ анамнеза: острое заболѣваніе съ лихорадкой, колотьемъ въ груди, кашель, образованіе мѣшка на мѣстѣ, соотвѣтствующемъ 3-му межреберному промежутку, выдѣленіе въ продолженіе 3—4 дней обильнаго количества гнойной мокроты (до полустакана заразъ), а также данныя объективнаго изслѣдованія: отсутствіе пневмоторакса, отсутствіе притупленія или тимпанита на какомъ нибудь мѣстѣ грудной клѣтки (кромѣ мѣста, занимаемаго мѣшкомъ), присутствіе бронхіальнаго дыханія отъ l. axillaris media до l. scapularis слѣва, съ амфорическимъ оттѣнкомъ по этой послѣдней, а также наблюдающійся по нижнему краю лѣваго легкаго шумъ тренія плевры, больше говорили за междолевой плевритъ, чѣмъ за абсцессъ или гангрену легкаго, такъ какъ при этихъ послѣднихъ заболѣваніяхъ выдѣленіе гноя было бы продолжительнѣе, температура указывала бы на присутствіе гнойника въ организмѣ и, кромѣ того, нѣтъ никакихъ даныхъ, допускающихъ возможность образованія абсцесса мѣстнаго или метастатическаго. Насколько извѣстно, междолевые плевриты обыкновенно даютъ плотныя и обширныя сращенія легочной плевры съ костальной вдоль хода легочной борозды, поэтому является весьма вѣроятнымъ предположеніе, что гной изъ междолевой полости проложилъ себѣ путь сквозь эти сращенія на уровнѣ 3-го межребернаго промежутка въ подкожную клѣтчатку, съ одной стороны, а затѣмъ черезъ легочную ткань въ бронхъ съ другой. Когда же гной оказался уже въ подкожной клѣтчаткѣ, онъ сталъ опускаться ниже и образовалъ, такимъ образомъ, мѣшокъ. Что касается причины образованія въ данномъ случаѣ междолевого плеврита, то въ нашемъ, какъ и въ громадномъ большинствѣ случаевъ междолевого плеврита, не дошедшихъ до вскрытія, трудно указать съ увѣренностью на тотъ или другой болѣзнетворный агентъ; нахождение же въ гною, содержащемся въ мѣшкѣ, стафилококковъ ничего еще не говоритъ, такъ какъ они могли попасть туда изъ наружнаго воздуха черезъ бронхи; ясно только то, что здѣсь простуда предрасположила къ заболѣванію. На основаніи дальнѣйшаго теченія болѣзни въ клиникѣ можно предположить, что обильное изверженіе мокроты дало полное излѣченіе, ибо гноя больше не выдѣляется ни черезъ бронхи, ни въ мѣшокъ; а такъ какъ мѣшокъ постепенно уменьшается въ объемъ, то и въ этомъ отношеніи мы ду-

маемъ держаться выжидательнаго метода, хотя надо всегда помнить, что даже обильное изверженіе мокроты даетъ иногда ложное излѣченіе, какъ это говорить, напр., случай *Sergent'a*, гдѣ послѣ обильнаго изверженія мокроты еще въ продолженіе 15 мѣсяцевъ наблюдалась небольшая лихорадка, выдѣленіе гнойной мокроты съ примѣсью крови, значительный упадокъ силъ, пока, наконецъ, не наступило вторичное обильное изверженіе гноя, которое дало уже полное излѣченіе.

Какъ бы въ *pendant* къ этому демонстрируется второй больной, по внѣшнимъ проявленіямъ болѣзненныхъ явленій нѣсколько на него похожій:

И. Н. Б., житель г. Минска, мѣщанинъ, 28 л., конторщикъ. Передъ Рождествомъ прошлаго года перенесъ какую то лихорадочную форму, во время которой болѣлъ лѣвый бокъ и кашлялъ (врачи опредѣляли инфлюэнцу). Потомъ чувствовалъ себя сравнительно хорошо приблизительно до конца мая сего года, лишь немного покашливалъ, не чувствовалъ лихорадочнаго состоянія, но температуры не измѣрялъ. Въ концѣ мая его прохватило сквознякомъ: трудно и больно было двигать головой, кашель усилился и стала болѣть лѣвая подключичная область; пролежалъ 7 дней въ постели, затѣмъ уѣхалъ въ деревню, гдѣ пробылъ три недѣли. Тутъ при усиленномъ питаніи чувствовалъ себя хорошо, не лихорадилъ. Возвратившись изъ деревни, около недѣли ходилъ на занятія, затѣмъ съ 15 іюля кашель усилился, грудь стала больше болѣть, при чемъ отдѣленіе мокроты значительно усилилось: за ночь болѣе полустакана, днемъ нѣсколько меньше; мокрота выдѣлялась съ примѣсью крови, иногда послѣ обѣда выкашливалъ чистую кровь въ видѣ сгустковъ. 15 августа больно уѣхалъ въ Либаву, гдѣ былъ опредѣленъ плевритъ и поражение лѣваго легкаго. Съ августа мѣсяца больного по временамъ бросало въ жаръ: сначала разъ въ недѣлю, а потомъ все чаще и чаще; началъ чувствовать себя все хуже, очень похудѣлъ и ослабѣлъ. Ко времени поступленія больного въ клинику кровохарканья у него уменьшились. Кромѣ боли въ лѣвой подключичной области и кашля его беспокоить лихорадка и ночные поты; аппетита нѣтъ; небольшіе запоры. Въ 1896 г. перенесъ *ulcus molle*, а въ 1899 г.—брюшной тифъ. Холость; алкоголизмъ и *lues* отрицается.

Status praesens 28 сентября. Больной среднего роста; въ костной системѣ уклоненій отъ нормы не замѣчается, а мышечная система и подкожный жирный слой развиты слабо. Кожа и видимыя слизистыя оболочки блѣдны; отековъ нѣтъ; лимфатическія железы подмышечныя, локтевыя и паховыя нѣсколько увеличены, на ощупь мягки. При осмотрѣ грудной кѣтки спереди замѣчается, что лѣвая сторона въ верхней своей части возлѣ грудины немного выпячена по сравненію съ правой, кожа здѣсь носить слѣды недавно поставленныхъ мушекъ. Вся лѣвая сторона дышетъ нѣсколько слабѣе правой. Перкуторный звукъ на лѣвой ключицѣ и надъ ключицей притупленно-тимпаническій, начиная со 2-го ребра слѣва идетъ абсолютная тупость, которая не доходитъ до тупости сердца и отдѣляется отъ послѣдней полосой болѣе яснаго легочнаго звука. Вправо эта тупость доходитъ до l. mediana, влѣво же переходитъ на 2 поперечныхъ пальца за l. mamillaris sin. При постукиваніи на мѣстѣ тупости замѣчается рѣзкая болѣзненность. При дыханіи границы тупости не измѣняются. Сзади при постукиваніи на всей лѣвой сторонѣ грудной кѣтки замѣчается нѣкоторое заглушеніе звука по сравненію съ правой стороной. При аускультациі спереди на мѣстѣ тупости дыханія почти не слышно, но наружному и нижнему краю тупости выслушивается бронхиальное дыханіе и послѣ откашливанія крешитирующіе хрипы. Въ остальныхъ мѣстахъ дыханіе слѣва нѣсколько слабѣе, чѣмъ справа. На мѣстѣ тупости bronchophonia ослаблена, fremitus pectoralis отсутствуетъ. Границы сердечной тупости не представляютъ уклоненій отъ нормы. Тоны глуховаты. Пульсъ 80 въ 1', мягкій, среднего наполненія. Т° 38°, 2. Печень и селезенка не прощупываются. Faecor ex ore, языкъ обложенъ. Мокрота въ количествѣ около 300 куб. с. въ сутки, при отстаиваніи раздѣляется на 4 слоя: 1-ый нижній — гнойный, 2-ой — болѣе прозрачный, 3-ій — слизисто-гнойный, 4-ый — слизисто-пѣнистый: въ мокротѣ найдено обильное количество гнойныхъ тѣлецъ и комковъ, эластическія волокна въ небольшомъ количествѣ, туберкулезныхъ палочекъ не найдено. Моча даетъ слабо-кислую реакцію, цвѣтъ по Vogel'ю 2, прозрачна, бѣлая, сахара нѣтъ, нитроновъ слѣды. Больному назначенъ морфій отъ кашля.

Въ дальнѣйшемъ теченіи замѣчено слѣдующее: 29/ix тупость въ прежнихъ предѣлахъ; на мѣстѣ тупости слышно бронхиальное дыханіе, какъ будто въ отдаленіи. 30/ix сдѣлано 2 пробныхъ про-

кола во 2-омъ межреберномъ промежуткѣ слѣва длинной Fгаенке'евской иглой: получено лишь нѣсколько капель крови. 1/x въ области art. pulmonalis выслушивается скребущій систолическій шумъ. 3/x систолическій шумъ въ области art. pulmonalis исчезъ. 4/x на мѣстѣ тупости вмѣсто притупленнаго звука получается притупленно тимпанический. Мокроты отдѣляется меньше стакана. 7/x въ мокротѣ замѣтна примѣсь небольшого количества крови. 8/x утромъ во 2-омъ и 3-емъ межреберныхъ промежуткахъ слѣва тупой звукъ, въ полдень притупленно-тимпанический. Лимфатическія железы въ подмышечной впадинѣ слѣва нѣсколько больше (1 железа величиною въ голубиное яйцо), чѣмъ справа. 9/x во 2-омъ межреберномъ промежуткѣ слѣва пальца на 2 отъ грудины замѣчается при ощупываніи пальцами подкожный трескъ, какой бываетъ при подкожной эмфиземѣ. 10/x подкожный трескъ замѣчается на большемъ пространствѣ. Мокроты выдѣляется до 300 куб. с. въ сутки. 13/x по 1. parasternalis sin. со 2—4 ребра получается рѣзкій шумъ треснувшаго горшка. Мокроты до 400 куб. с. въ сутки. Въ мочѣ бѣлка и пептоновъ нѣтъ. 15/x шумъ треснувшаго горшка исчезъ, перкуторный звукъ притупленно-тимпанический. При Röntgen'о-скопії замѣчается полное затемнѣніе всей лѣвой стороны, начиная со 2-го ребра внизъ, такъ что тѣнь легкаго ничѣмъ не отличается отъ тѣни сердца.

18/x надъ тупостью и нѣсколько влѣво слышится въ глубинѣ слабый бронхиальный отгѣнокъ. Слѣва въ межлопаточномъ пространствѣ замѣчается нѣкоторое повышение звука по сравненію съ правой стороной. Дыханіе слѣва слабѣе, чѣмъ справа. Больной въ клиникѣ потерялъ въ вѣсѣ 3 фунта, осунулся, поблѣднѣлъ еще больше. Т° за время пребыванія въ клиникѣ колебалась отъ 28 сент. до 3 окт. между 36°,5—38°,2; съ 4 по 6 окт. между 36°,0—37°,0; съ 7 по 13 окт. между 36°,4—38°,1; съ 14 по 16 окт. между 36°,0—37°,1; съ 17 по 18 окт. между 36°,7—37°,4.

Въ этомъ случаѣ мы имѣемъ явленія осумкованнаго плеврита: выпячиваніе опредѣленнаго мѣста грудной кѣтки, притупленіе на этомъ мѣстѣ, отсутствіе смѣщаемости границъ притупленія при дыханіи, ослабленіе дыханія и бронхофоніи и полное отсутствіе fremitus pectoralis; но кромѣ того мы здѣсь наблюдаемъ и полостныя явленія: то появленіе, то исчезаніе тимпанита на мѣстѣ притупленія, шумъ треснувшаго горшка, бронхиальное дыханіе, большое

количество мокроты (до 400 кб. с. въ сутки) и присутствіе въ ней эластическихъ волоконъ. Туберкулезная каверна исключается тутъ на основаніи многократныхъ отрицательныхъ изслѣдованій на туберкулезныя палочки; бронхиэктазія же—на основаніи постоянства выдѣленія мокроты и физическихъ ея свойствъ. Актиномикозъ легкаго, несмотря на отрицательныя данныя предпринятыхъ въ этомъ направленіи изслѣдованій, исключить трудно, но данныя изъ анамнеза говорятъ скорѣе противъ актиномикоза. Видъ же, запахъ и свойства мокроты говорятъ скорѣе за начинающееся омертвѣніе легочной ткани. При поверхностномъ взглядѣ данныя, на основаніи которыхъ мы поставили діагнозъ осумкованнаго плеврита, могли бы также симулировать новообразование легкаго, но противъ этого предположенія говорить слишкомъ быстрое теченіе болѣзни. Выдѣленіе большого количества мокроты за разъ говоритъ за то, что гной можетъ быть происхожденія плевритическаго, т. е. что мѣшокъ плевритическій получилъ сообщеніе съ бронхомъ, и черезъ него гной выдѣляется наружу. Подкожная эмфизема на мѣстѣ, соответствующемъ эксудату, уподобляетъ этотъ случай первому. Что же касается патолого-анатомическаго процесса даннаго заболѣванія, то можно предположить, что во время гриппа у больного развилась пневмонія, перешедшая затѣмъ отчасти на плевру, вслѣдствіе чего получился осумкованный плевритъ, а такъ какъ самъ процессъ не разрѣшался, то нѣкоторые воспалительные очаги некротизировались, изъязвились и образовали гангренозную полость, при чемъ гной проложилъ себѣ путь черезъ бронхи наружу съ одной стороны, а съ другой—сталъ пролагать себѣ путь черезъ межреберный промежутокъ, давъ явленія подкожной эмфиземы. Больному предложена операція.

По поводу этого доклада были сдѣланы слѣдующія замѣчанія:

Проф. В. П. Образцовъ высказалъ предположеніе по поводу 2-го случая осумкованнаго плеврита, что здѣсь имѣется гангрена легкаго въ виду зловонной мокроты и запаха изъ рта.

Проф. В. Е. Черновъ: Я нахожу въ данномъ случаѣ неяснымъ механизмъ происхожденія сообщенія съ бронхомъ и подкожною клѣтчаткою... Мнѣ непонятно, какая сила направляла междольковый нарывъ наружу при одновременномъ существованіи меньшаго напряженія въ сторону гангрены.

Докладчикъ: Эти плевриты отличаются особою склонностью вскрываться въ бронхи въ силу, вѣроятно, особаго разъѣдающаго свойства гноя.

Проф. В. Е. Черновъ: Мнѣ кажется, что здѣсь умиѣстно было-бы вскрыть, какъ простой гнойникъ, и онъ зарубцевался-бы, особенно при сообщеніи съ гангренознымъ очагомъ... Другое дѣло, если имѣется туберкулезъ; тогда можетъ остаться постоянный свищъ.

Докладчикъ: Туберкулезныхъ бациллъ въ данномъ случаѣ найдено не было.

Проф. К. Э. Вагнеръ: Въ первомъ случаѣ мокроты совсѣмъ не было, а во второмъ— туберкулезныхъ бациллъ найдено не было. Что здѣсь эксудатъ, а не гнойникъ, за это говорятъ слѣдующія данныя: бронхиальное дыханіе такого характера, какъ будто издали; отсутствіе полостнаго бронхиальнаго дыханія; исчезаніе голосового дрожанія. При сообщеніи съ бронхомъ могло произойти частичное разрушеніе ткани, слѣдствіемъ чего было появленіе эластическихъ волоконъ въ мокротѣ.

Проф. В. П. Образцовъ: Была-ли сдѣлана пункция и какіе она дала результаты?

Проф. К. Э. Вагнеръ. Слишкомъ глубокой пункции мы дѣлать боялись.

2. Д-ръ А. К. Зивертъ. (Изъ клиники проф. К. Э. Вагнера).
„Случай дивертикула пищевода“ (съ демонстраціей больного).

Дивертикулы пищевода вообще не представляютъ чистаго страданія, дивертикулы же въ нижней части пищевода представляютъ уже страданіе крайне рѣдкое. Лишь въ послѣдніе годы, благодаря сообщеніямъ Mintz'a¹⁾, Reichmann'a²⁾, Kelling'a³⁾, Reitzstein'a⁴⁾, патолого-анатома Przewosk'аго и другихъ⁵⁾ стали обращать вниманіе на это страданіе и стали различать простыя расширенія отъ дивертикуловъ, т. е. отъ частичныхъ пазуховидныхъ расширеній пищевода. Послѣднія раздѣляются, какъ извѣстно, на дивертикулы

¹⁾ Deut. M. Woch. 1893 № 10.

²⁾ Wiener Kl. Woch. 1893 № 10.

³⁾ Münch. Med. Woch. 1894 № 47.

⁴⁾ Münch. Med. W. 1897 № 12.

⁵⁾ Быховскій—Virchows Arch. Bd. CXLI; Landauer—Centr. bl. f. innere Med. 1889 № 16; Jung—Arch. f. Verd.-Krank. Bd. VI 1900.

выпертые (Pulsions divertikel), развивающіеся отъ давленія извнутри. и выволокнутое (Traction divertikel), при которыхъ стѣнка пищевода вытягивается въ мѣшокъ влеченіемъ извнѣ.

Я позволю себѣ занять вниманіе многоуважаемаго Общества описаніемъ даннаго случая, такъ какъ у насъ, повидимому, имѣется дивертикулъ въ самой нижней части пищевода, и, слѣдовательно, нашъ случай, какъ уже сказано, принадлежитъ къ рѣдкимъ страданіямъ.

Больной, котораго я имѣю честь демонстрировать, мѣщанинъ г. Балта Аронъ Г., іудейскаго вѣроисповѣданія, 41 года—поступилъ въ клинику 3/х этого года съ жалобами на затрудненіе въ прохожденіи пищи.

Изъ разспроса выяснилось, что больной происходитъ отъ здоровыхъ родителей, которые живы и въ настоящее время. До 20-ти лѣтняго возраста онъ чувствовалъ себя совершенно здоровымъ, но затѣмъ сталъ страдать постоянными запорами, которые продолжаютъ и по настоящее время. Кромѣ запоровъ больной рѣшительно ни на что не могъ жаловаться до 1899 года, когда безъ видимой причины у него стали появляться: изжога, чувство тяжести и давленія подъ ложечкой спустя 2—2½ часа послѣ приѣма пищи, особенно тяжелой. Явленія эти постепенно усиливались и вызывали по временамъ болѣзненное осущеніе во всей грудной клѣткѣ и лѣвомъ плечѣ. Все это сильно отражалось на его общемъ состояніи, въ виду чего въ началѣ января прошлаго года онъ и поступилъ къ намъ въ клинику. Кровавыхъ рвотъ или испраженій никогда не замѣчалъ. Въ клиникѣ у него кромѣ расширенія легкихъ, нейрастеніи и атоніи желудка и кишекъ, было опредѣлено значительное опущеніе желудка (при раздуваніи CO₂ верхняя граница желудка опредѣлялась на 5 см. выше пупка по средней линіи тѣла, нижняя на 2 см. ниже пупка). Опущеніе это, хотя и въ слабой степени, сопровождалось ослабленіемъ двигательной способности желудка: утромъ натощакъ желудокъ былъ пустъ, сальотъ давалъ реакцію въ мочѣ черезъ 2 часа. Что касается желудочнаго сока, то кислотность его спустя 1 часъ послѣ пробнаго завтрака Эвальда была въ предѣлахъ нормы: общая кислотность 0,19%; свободная HCl—0,13%; связан. HCl—0,01; слѣды молочной кислоты. Вѣсъ больного при поступленіи былъ 138 ф. Больной лѣчился въ клиникѣ промываніями и фарадизаціей желудка и вы-

писался въ концѣ марта того же года съ значительнымъ улучшеніемъ субъективныхъ симптомовъ, границы же желудка остались тѣ же. Въ вѣсѣ онъ прибавилъ 11 фунт. (149 ф.).

Первое время послѣ того онъ чувствовалъ себя довольно хорошо, но вскорѣ прежнія страданія возобновились и они уступали лишь дѣйствию желудочныхъ промываній, къ которымъ онъ сталъ часто прибѣгать. Такъ протекала болѣзнь до іюля мѣсяца этого года, когда больной сталъ замѣчать, что пища какъ бы останавливается позади грудины, вызывая здѣсь болѣзненное ощущеніе; при ударѣ кулакомъ въ грудь или спину пища проскальзывала дальше въ желудокъ. Постепенно, однако, затрудненіе въ прохожденіи все увеличивалось: твердую пищу онъ сталъ постоянно срыгивать и принужденъ былъ ее совершенно оставить. Жидкая же, хотя и проходила, но лишь при проглатываніи маленькими глотками; при этомъ, однако, онъ постепенно долженъ былъ уменьшать количество отдѣльныхъ приѣмовъ ея. Какъ 1½ мѣсяца тому назадъ, такъ и теперь больной пьетъ малѣйшими глотками за разъ не болѣе ½ стакана молока; при болѣе значительныхъ количествахъ появляется болѣзненное чувство стѣсненія и давленія позади мечевиднаго отростка грудины, отъ котораго онъ освобождается искусственной рвотой, при чемъ принятая пища выдѣляется обратно въ неизмѣненномъ видѣ. 3 недѣли тому назадъ, желая освободиться отъ непріятнаго ощущенія позади грудины, онъ попросилъ жену сдѣлать ему промываніе желудка. Жена влила ему черезъ зондъ одинъ стаканъ воды. Больной почувствовалъ сильное стѣсненіе въ груди и рвотой сейчасъ же удалилъ эту воду обратно въ воронку, при чемъ вода была окрашена кровью въ интенсивный красный цвѣтъ. По мнѣнію больного онъ потерялъ тогда около ½ стакана крови. Послѣ этого промыванія больной въ теченіе одного дня свободно глоталъ жидкую пищу; но послѣдствіемъ же этого дня затрудненія въ прохожденіи пищи были тѣ же, какъ и до промыванія, каковыми они остаются и до настоящаго времени. Больной страдаетъ сильными запорами. Аппетита нѣтъ. Не кашляетъ. На одышку, сердцебиеніе и головныя боли не жалуется. Исхудалъ и ослабѣлъ. Алкоголемъ не злоупотребляетъ; lies отрицаетъ.

St. pr. Вѣсъ 115 ф. (раньше при выпискѣ изъ клиники въ мартѣ 1900 г. былъ 149). Т°—нормальная. Грудная клѣтка неправильно сформирована. Спереди въ нижнихъ своихъ частяхъ она

представляется запавшею. Уголѣ, который образуется краями нижнихъ реберъ, значительно уменьшенъ. Хрящи 2-го и 3-го лѣвыхъ реберъ рѣзко выступаютъ. Межреберныя пространства расширены. Со стороны остальныхъ частей скелета измѣненій не замѣчается. Мышцы слабо развиты. Суставы безъ измѣненій. Кожа и видимыя слизистыя оболочки рта и вѣкъ блѣдны. Жировой слой почти отсутствуетъ. Замѣчается рѣзкое исхуданіе. Отековъ нигдѣ нѣтъ. Лимфатическія железы не увеличены. Щитовидная тоже. Зрачки одинаково расширены, живо реагируютъ на свѣтъ. Колѣнные рефлексъ нѣсколько повышены. Голосъ чистый. Со стороны легкихъ, кромѣ значительнаго распиренія, ничего ненормальнаго не замѣчается. Абсолютная тупость сердца отсутствуетъ. Толчекъ виденъ въ 4-мъ межреберіи. Тоны чисты, нѣсколько глухи. Пульсъ средняго качества, 70 въ 1'. Вены безъ измѣненій. Животъ рѣзко втянутъ. При ощупываніи не болѣзненъ. Печень прощупывается на 1 палецъ ниже ребернаго края по правой сосковой, — нормальной консистенціи, не чувствительна, край острый. Селезенка не прощупывается. При зондированіи пищевода нелатоновскимъ зондомъ № 30, послѣдній прошелъ свободно на разстояніе 46 cm. отъ зубнаго края (тогда какъ раньше во время 1-го пребыванія въ клиникѣ зондъ вводился на 60 и болѣе cm.). Дальше ощущалось препятствіе, которое преодолѣть не удалось. Черезъ зондъ вылилось около 70 cm. несвернутого молока слабо-кислой реакціи. При изслѣдованіи этого молока на НСІ бумагой Конго и на лептоны (Бюретова проба) получились отрицательные результаты. Въ нижнемъ боковомъ отверстіи зонда, послѣ того какъ зондъ былъ вынутъ, ничего патологическаго не замѣчалось. Границы желудка опредѣлить не удалось ни перкуссіей, ни ощупываніемъ. Въ мочѣ ничего ненормальнаго. Суточное количество мочи 420—500 cm., уд. вѣсъ 1025—1027.

Больному были назначены питательныя клизмы 2 раза въ день, которыя онъ хорошо переносилъ.

Въ дальнѣйшемъ при многократныхъ попыткахъ опредѣлить границы желудка послѣднее не удавалось. Что касается пищевода, то зондированіе его было произведено въ общемъ около 10 разъ какъ полутвердыми нелатоновскими зондами №№ 30—17, такъ и китовымъ усомъ съ оливой. При этомъ ни разу не удалось проникнуть далѣе 46 cm. отъ зубнаго края. Въ отверстіи зонда нѣсколько разъ обнаруживались незначительныя кровяныя свертки, которые

гольдъ микроскопомъ не дали ничего подозрительнаго въ смыслѣ новообразованія. При каждомъ зондированіи черезъ зондъ выдѣлялось отъ 20 до 60 ctm. жидкости (несвернутое молоко, чай), которыя ни разу не давали реакціи на HCl, пентоны и непсинъ. При вливаніи черезъ зондъ воды удалось ввести въ пищеводъ 185 ctm., обратно же получилось 150 ctm. воды; въ этой водѣ замѣчены были кусочки винограда, съѣденнаго незадолго передъ зондированіемъ. Реакція на HCl и пентоны и здѣсь получилась отрицательная. При прикладываніи уха къ грудной стѣнкѣ спереди на уровнѣ мечевиднаго отростка грудины, при глотаніи воды выслушивается шумъ, который здѣсь же обрывается; внизъ онъ не распространяется. При встряхиваніи больного выслушивается на томъ же мѣстѣ шумъ плеска, который указываетъ на то, что здѣсь находится полость, наполненная жидкостью и газомъ. Несмотря на то же встряхиваніе такого плеска въ области желудка не получается.

Для болѣе точнаго выясненія характера данной полости мы попытались примѣнить рентгеноскопію при любезномъ участіи и помощи д-ра М. С. Черемухина въ клиникѣ проф. Л. А. Малиновскаго.

Рентгеноскопія пищевода, въ который вставленъ былъ китовый усъ съ никелевой оливой большого колибра, доходившей до указаннаго раньше препятствія на разстояніи 46 ctm. отъ зубнаго края,—дали слѣдующіе результаты.

При боковомъ положеніи больного относительно искры на экранѣ было видно свѣтлое пространство между тѣнью отъ позвоночника и тѣнью отъ сердца. Въ этомъ свѣтломъ пространствѣ помѣщалось изображеніе зонда съ оливой. Олива загибалась нѣсколько впередъ и влѣво, что особенно ясно было, когда экранъ передвигался, огибая туловище кзади. Олива останавливалась надъ діафрагмой; послѣдняя на экранѣ очень ясно изображалась въ видѣ тѣни, подымавшейся и опускавшейся при дыхательныхъ движеніяхъ. Затѣмъ зондъ съ оливой былъ вынутъ и больному черезъ мягкій зондъ было влито въ пищеводъ въ нѣсколько разъ до 200 ctm. воды со взвѣшанными въ ней 20,0 grm. Magisterii-Bismuthi. При такомъ же боковомъ положеніи больного относительно искры на экранѣ была замѣчена надъ діафрагмой тѣнь, изображавшая какъ бы мѣшокъ, направлявшійся впередъ и влѣво, т. е. имѣвшій то же на-

правление, какъ и направление раньше введенной оливы. Ширина этого мѣшка была на экранѣ около 4 см., длина около 9 см.

На слѣдующій день послѣ рентгеноскопіи при промываніи пищевода получено значительное количество висмута, который почти не измѣнилъ своего цвѣта. Мы пробовали также примѣнить диафаноскопію: въ пищеводъ до мѣста суженія былъ введенъ диафаноскопъ Gering'a, но просвѣчивающихъ пятенъ нигдѣ на тѣлѣ не получилось.

Результаты многократныхъ изслѣдованій пищевода зондомъ указываютъ на препятствіе, лежащее на разстояніи 46 см. отъ зубного края. Препятствіе это носитъ постоянный характеръ и не поддается давленію зондомъ. Кромѣ того эти изслѣдованія показываютъ, что выше этого препятствія находится полость, такъ какъ при зондированіи мы неоднократно получали черезъ зондъ различныя количества жидкой пищи, которая была прията больнымъ за болѣе или менѣе продолжительное время до изслѣдованія. Объемъ этой полости, судя по количеству влитой и полученной обратно воды равняется 150—185 см. Полость эта разобщена отъ желудка, такъ какъ при анализѣ ея содержимаго не получилось ни HCl, ни пептоновъ, ни пепсина.

Повидимому, она образована расширеннымъ пищеводомъ. Въ пользу существованія этой полости кромѣ того до нѣкоторой степени говоритъ указанный выше шумъ плеска при сотрясеніи больного. Еще больше подтверждаютъ существованіе этой полости результаты рентгеноскопіи.

Распознаваніе суженія пищевода и расширенія его надъ мѣстомъ суженія является такимъ образомъ внѣ всякаго сомнѣнія и ближайшей задачей нашей является выяснить: во 1-хъ, какого характера данное суженіе и во 2-хъ, какой формы расширеніе пищевода.

Что касается перваго вопроса, т. е. характера суженія, то здѣсь, принимая во вниманіе отсутствіе какихъ-либо физическихъ симптомовъ со стороны органовъ грудной полости, можно съ большою вѣроятностью исключить всѣ тѣ заболѣванія, которыя могли бы обусловить суженіе пищевода вслѣдствіе сдавливанія его снаружи, какъ напр.: аневризмами аорты, увеличенными железами и проч. Противъ такого сдавливанія снаружи говоритъ и низкое расположеніе суженія. Такимъ образомъ является возможнымъ лишь

предположеніе, что суженіе обусловливается какимъ-либо патологическимъ процессомъ въ самомъ пищеводѣ и здѣсь нужно, главнымъ образомъ, думать о ракѣ, такъ какъ: во 1-хъ, большинство суженій въ возрастѣ больного обусловливается именно этимъ процессомъ; во 2-хъ, до нѣкоторой степени характернымъ для этого заболѣванія у нашего больного является сравнительная быстрота и постепенность развитія суженія; въ 3-хъ, легкая сравнительно раннимость стѣнокъ пищевода, которая обнаруживалась, какъ сказано раньше, въ видѣ крови при зондированіи. Однако, вполне высказаться за раковый характеръ суженія мы не можемъ, такъ какъ такое же суженіе могло, на примѣръ, обусловливаться скрыто протекавшей и зарубцевавшейся язвой въ нижней части пищевода или *cardiae*. Что же касается указанной ранимости стѣнокъ пищевода, то послѣдняя можетъ зависѣть и отъ катаррального состоянія слизистой оболочки расширенной части пищевода вслѣдствіе раздраженія ея застойными пищевыми массами. Противъ нервныхъ спазмовъ *cardiae* говоритъ указанная постепенность развитія болѣзни. Что касается мѣста расположенія суженія, то, судя по даннымъ, полученнымъ при зондированіи, можно было бы думать, что оно находится далеко подъ діафрагмой, такъ какъ разстояніе *foramen oesophageum* отъ края зубовъ равняется 37—40 см., въ нашемъ же случаѣ мы наткнулись на препятствіе на разстояніи 46 см. отъ зубного края. Однако, противъ такой локализациі стеноза подъ діафрагмой говорятъ результаты рентгеноскопін, которыя ясно показали, что данное препятствіе, ощущаемое зондомъ, находится надъ діафрагмой.—Эти данныя рентгеноскопін, повидному, не согласуются съ данными, полученными при зондированіи, и здѣсь можно предположить лишь 2 условія, при которыхъ зондъ, встрѣчая препятствіе надъ діафрагмой, показываетъ такое ненормально далекое разстояніе его отъ зубного края:

1) рѣзкое опусканіе діафрагмы, которое сопровождается растяженіемъ пищевода, и 2) зондъ встрѣчаетъ препятствіе не надъ *foramen oesophageum*, а въ сторону отъ него, при чемъ препятствіемъ для дальнѣйшаго прохожденія зонда является не стенозъ пищевода на мѣстѣ *for. oesophageum*, а дно полости, сообщающейся съ пищеводомъ, при чемъ это дно лежитъ надъ діафрагмой, въ сторону отъ самого пищевода. Первое изъ этихъ условій до нѣкоторой степени исключается положеніемъ печени, которая протискивается

лишь на 1 палецъ ниже края реберъ по правой сосковой линіи. Слѣдовательно, о такомъ значительномъ опущеніи діафрагмы (6—8 см.) тутъ едва ли можетъ быть рѣчь. Кроме того, рентгеноскопія показала, что діафрагма представляется куполообразной, не давая особо замѣтнаго опусканія. Исключивъ, такимъ образомъ, патологическое опусканіе діафрагмы и вытяженіе пищевода, мы приходимъ къ заключенію, что зондъ останавливался такъ далеко отъ зубного края вслѣдствіе попаденія его на дно полости, т. е. дивертикула, дно котораго расположено или ниже, или въ сторону отъ *foramen oesophageum*. Въ пользу послѣдняго предположенія, т. е. существованія дивертикула говорятъ и прямые результаты рентгеноскопіи, указанные выше, что олива и тѣнь отъ висмута были видны направляющимися влѣво и впередъ отъ пищевода. Что касается способа образованія этого дивертикула, то тутъ, повидимому, благодаря суженію пищевода, образовалось сперва расширеніе его непосредственно надъ суженіемъ вслѣдствіе застоя пищи, которое постепенно все увеличивалось, а затѣмъ образовалось и выпячиваніе передне-лѣвой стѣнки его. Для такого предположенія необходимо допустить лишь извѣстную податливость мышечной оболочки пищевода, уменьшенную сопротивляемость ея къ давленію, такъ какъ это по указаніямъ авторовъ является однимъ изъ моментовъ благопріятствующихъ развитію какъ расширенія пищевода, такъ и дивертикула, послѣ травмы, продолжительнаго глотанія большихъ кусковъ плохо пережеванной пищи, глотанія большихъ количествъ холодной жидкости, при суженіи нижележащей части пищевода и проч. По мнѣнію Рейхмана, при образованіи дивертикуловъ существуетъ еще и врожденное предрасположеніе въ видѣ небольшого выпячиванія стѣнки пищевода. — У нашего больного предположеніе такой податливости мышечной оболочки пищевода является вполне допустимымъ, такъ какъ извѣстная вялость тканей вообще и пищеварительнаго тракта въ частности у него, повидимому, давно уже существуетъ, на что указываютъ: *atonia* желудка, *atonia* кишекъ, *gastroptosis* и проч. Въ пользу этой вялости стѣнокъ пищевода говоритъ отчасти и то обстоятельство, что наблюдаемое расширеніе пищевода, которое по объему равняется 150—185 см., развилося у него въ теченіе сравнительно короткаго времени (3 мѣсяца), т. е. въ промежутокъ, когда при нормальномъ состояніи мышечной оболочки, такое расширеніе едва ли могло развиться.

Такимъ образомъ на основаніи вышеизложеннаго мы приходимъ къ заключенію, что у нашего больного на почвѣ органическаго, вѣроятно раковаго, суженія пищевода въ нижней его части развилось расширение его въ видѣ выпячиванія стѣнки, т. е. что имѣется дивертикулъ пищевода отъ давленія -- Pulsionsdivertikel¹⁾.

Этотъ докладъ вызвалъ слѣдующій обмѣнъ мыслей:

Проф. В. П. Образцовъ: я думаю, что въ данномъ случаѣ имѣется парціальная структура. 46 cm. введеннаго до мѣста суженія зонда нѣсколько много; 42—43—возможны. При небольшомъ ростѣ больного діафрагма стоитъ низко. Дисфагія произошла вслѣдствіе прогрессирующаго суженія, и вызывающій ее нервный спазмъ играетъ здѣсь большую роль. Чисто нервный спазмъ, нервная дисфагія представляютъ собою большую рѣдкость.

Прив.-доц. О. Г. Яновскій привелъ случай, который казался многимъ врачамъ органическимъ стенозомъ раковаго происхожденія, а дальнѣйшее теченіе доказало, что имѣлся чисто нервный спазмъ. Пациентъ, о которомъ идетъ рѣчь, живетъ послѣ этого болѣе десяти лѣтъ и всѣ явленія стеноза исчезли.

Проф. В. П. Образцовъ: я видѣлъ два случая стеноза пищевода нервного характера, но въ общемъ, въ основѣ такъ называемыхъ „нервныхъ спазмовъ“ лежатъ нервныя явленія рефлекторнаго характера.

Временный-же спазмъ наблюдается нерѣдко.

З. Д-ръ Н. Д. Стражеско: *Случай перикардіальнаго ложнаго цирроза печени* (болѣзнь Пика) (съ демонстраціей патолого-анатомическихъ препаратовъ).

Краткое резюме доклада д-ра Н. Д. Стражеско.

Заболѣваніе, описанное Curschmann'омъ подъ именемъ „Zuckergussleber“ и Pick'омъ подъ названіемъ „perikarditische Pseudo-

¹⁾ 2 октября д-ромъ Н. М. Волковичемъ произведена была операція—gastrostomia, причемъ найдено было раковое новообразованіе входа въ желудокъ и малой кривизны.

26 окт. больной скончался. На секціи, произведенной д-ромъ Г. И. Квятковскимъ, оказалось: ракъ cardiae и малой кривизны; небольшое расширеніе пищевода, имѣвшее небольшія пазухи выше раковаго суженія.

lebercirrose“ согласно этиологии, сущности процесса и клинической картинѣ, представляютъ различныя степени одного и того-же страданія, которое, благодаря сходству его по клинической картинѣ съ истиннымъ циррозомъ печени и въ виду отсутствія при немъ разрастанія въ печени соединительной ткани, нужно назвать „ложнымъ циррозомъ печени“.

Этиология этого страданія до настоящаго времени съ точностью не выяснена. По всей вѣроятности, здѣсь могутъ имѣть значеніе различныя инфекціи, а можетъ быть, и амикробные токсины. Въ виду того, что въ большинствѣ описанныхъ до сихъ поръ случаевъ при вскрытіи находимы были туберкулезныя измѣненія, надо прійти къ заключенію, что туберкулезъ здѣсь играетъ весьма важную роль (напр. представленный случай).

Для развитія того симптомокомплекса, который характеризуетъ эту болѣзнь, необходимо, съ одной стороны, затрудненіе въ общемъ кровообращеніи, вслѣдствіе того или другого пораженія сердца (часто синехія), и въ мѣстномъ, благодаря страданію печени; съ другой — уменьшеніе всасывательной способности брюшины вслѣдствіе склеротическихъ въ ней измѣненій.

Прижизненный діагнозъ этой болѣзни весьма труденъ и накладывается правильно только въ нѣкоторыхъ случаяхъ при длительномъ наблюденіи. При постановкѣ діагноза необходимо пользоваться признаками одновременнаго пораженія сердца (синехія), печени и многихъ серозныхъ оболочекъ.

По поводу этого сообщенія были сдѣланы слѣдующія замѣчанія:

Прив.-доц. Н. Г. Яновскій: Я совершенно согласенъ съ докладчикомъ относительно того, что этиология этого заболѣванія темна, и что, какъ совершенно вѣрно замѣтить докладчикъ, здѣсь, по всей вѣроятности, играетъ роль не одинъ какой нибудь специфическій микробъ, а всякая патогенная бактерія. Не могу согласиться только съ тѣмъ, что при діагнозѣ помогаютъ признаки сращенія перикардія, т. к. описаны случаи, при которыхъ синехій перикардія не было, а между прочимъ симптомокомплексъ Пика наблюдался.

Докладчикъ: Я не утверждаю, что для развитія вышеописаннаго симптомокомплекса безусловно необходимы синехія сердца — всякое страданіе сердца вмѣстѣ съ измѣненіями въ печени и брюшинѣ можетъ вызвать его. Но въ виду того, что изъ до сихъ поръ

описанныхъ случаевъ только въ одномъ не было синехій, а быть рѣзкій міокардитъ, надо думать, что синехіи перикардія бываютъ весьма часто, и потому при діагнозѣ онѣ должны имѣть весьма важное значеніе.

Проф. В. П. Образцовъ: Меня поражаетъ при этомъ заболѣваніи то обстоятельство, что воспалительныя измѣненія локали-зуются только въ верхнихъ отдѣлахъ брюшины въ то время, какъ брюшина въ своихъ нижнихъ отдѣлахъ остается почти неизмѣненной. Очевидно здѣсь играетъ роль способъ распространенія процесса съ правой плевры и сердечной сорочки.

Предсѣдатель В. Черновъ.

Секретарь Ю. Ланденбахъ.

ПРОТОКОЛЬ

засѣданія Физико-Медицинскаго Общества 1-го ноября
1901 года.

Присутствовали члены: предсѣдатель В. Е. Черновъ, секретарь Ю. П. Лауденбахъ. В. Д. Орловъ, К. А. Пуріевичъ, Н. Ф. Страдомскій, Г. С. Иваницкій, А. И. Ивановъ, А. Д. Павловскій, Н. Д. Гончаруковъ, В. Н. Образцовъ, В. К. Линдеманъ, В. А. Добровровъ, М. С. Черемухинъ, К. Э. Вагнеръ, И. В. Гофманъ, В. Ю. Любинскій, врачи, студенты медики и посторонніе посѣтителі.

Въ этомъ засѣданіи были сдѣланы слѣдующія научныя сообщенія:

1. Д-ръ С. І. Шалита: *„Объ учрежденіи F. Gessing'a и его ортопедическихъ аппаратахъ“*.

Въ оживленномъ обмѣнѣ мыслей по поводу этого доклада принимали участіе проф. А. Д. Павловскій и проф. В. Е. Черновъ.

2. Проф. В. Д. Орловъ: *„Простой приемъ охлажденія воды для нитя“* (съ демонстраціей).

Домашняя утварь, въ томъ числѣ и посуда, — принадлежитъ къ внѣшнему быту человѣка, т. е. къ его матеріальной обстановкѣ. Какъ показываютъ наблюденія, проявленія внѣшняго быта тѣсно связаны съ воззрѣніями народа, съ его духовнымъ міромъ, съ особенностями обитаемой имъ страны. По мѣткому замѣчанію А. Гумбольдта, „всякій народъ носитъ на себѣ ливрею обитаемой имъ страны“. Такъ, первобытный человѣкъ при помощи самыхъ простыхъ снарядовъ и инструментовъ изготовлялъ себѣ домашнюю утварь, — въ томъ числѣ и посуду.

Изученіе проявленій народнаго быта, даже въ мельчайшихъ его подробностяхъ, представляется особенно важнымъ у насъ въ Россіи въ виду особенностей, присущихъ племенному составу ея

населенія. Въ прежнихъ своихъ работахъ мы имѣли возможность внести нѣкоторую лепту въ этомъ направленіи изслѣдованіемъ особенностей засоренія деревянныхъ ложекъ, пола малорусской хаты и изученіемъ состава національнаго напитка вотяковъ,—такъ называемой *кумышки*.

Въ настоящемъ засѣданіи мы беремъ на себя смѣлость познакомить г.г. присутствующихъ съ *простымъ приемомъ охлажденія питьевой воды*, практикуемымъ южнымъ населеніемъ Россіи.

Температура питьевой воды имѣетъ далеко не послѣднее значеніе для вкуса ея потребителей. Чтобы удовлетворить вкусу въ этомъ отношеніи *горючая питьевая вода*, помимо извѣстнаго химическаго состава, должна имѣть еще *извѣстную* температуру. Это—во-первыхъ. Во-вторыхъ, температура воды имѣетъ еще и другое значеніе. Въ общемъ можно сказать, что чѣмъ ниже температура воды, тѣмъ, *ceteris paribus*, послѣдняя представляется наиболѣе чистою въ смыслѣ засоренія ея органическими веществами и микро-организмами. Жизнь въ водѣ, конечно до извѣстной степени, идетъ, можно сказать, параллельно съ ея температурой. „Необходимость въ прохладной питьевой водѣ“, говоритъ проф. М. Рубнеръ въ своемъ руководствѣ по гигиенѣ, „вытекаетъ изъ фізіологической потребности во временномъ охлажденіи извѣстныхъ внутреннихъ частей тѣла. Мы вводимъ воду не только для замѣщенія той воды, которая потеряна организмомъ, благодаря обмѣну веществъ—этого мы можемъ достигнуть теплыми напитками,—но мы стараемся также добиться и временнаго охлажденія тѣла. Умѣренна прохладная вода съ температурой въ 9—10°(C.) оказывается наиболѣе пригодной“¹⁾.

Большинство, однако, переносятъ воду, температура которой лежитъ въ предѣлахъ отъ $+ 5$ до $+ 15^{\circ}\text{C}$. Вода съ температурой выше $+ 15^{\circ}$ мало освѣжаетъ, а—съ температурой ниже $+ 5^{\circ}$ оказывается для многихъ даже вредною, вызывая раздраженіе желудка и непріятное ощущеніе во рту ея потребителя; „зубы ломаютъ“, говорятъ при этомъ.

Въ природныхъ резервуарахъ воды, которыми люди обыкновенно пользуются (рѣки, ключи), температура воды колеблется въ

¹⁾ М. Рубнеръ. Учебникъ гигиены. Пер. Спб. 1897. Стр. 337.

довольно широкихъ предѣлахъ. Такъ, на примѣръ, Рейхгардтъ приводитъ слѣдующія данныя о разницѣ температуры между рѣчною и ключевою водою:

	Maxim. температуры.	Minimum ея.	Разница.
Ключевая вода . . .	10,8°C.	9,5	1,3
Рѣчная . . .	18,9°C.	1,4	17,5

Большія сравнительно колебанія температуры рѣчной воды легко объясняются ея поверхностнымъ нахожденіемъ. Среди другихъ источниковъ водоснабженія колодезная вода отличается, въ общемъ, болѣе *равномерною* температурою. Такъ, по наблюденіямъ инженера Сытенко, въ многочисленныхъ колодцахъ и ключахъ Московской губерніи температура воды колеблется между $+4$ и $+8^{\circ}\text{P}$. По наблюденіямъ Хульва температура воды бреславльскихъ колодцевъ колеблется въ предѣлахъ отъ $+6^{\circ}$ до $+8^{\circ}\text{P}$.

Охлажденіе воды достигается различными приѣмами. Часто ставятъ сосудъ съ водою въ снѣгъ или ледъ или куски льда прямо кладутъ въ воду. Последнему обстоятельству прежде не придавали особаго значенія и только въ недавнее время ледъ обратилъ своимъ засореніемъ на себя особое вниманіе представителей санитарной науки, послѣдованія льда, сдѣланныя въ сравнительно недавнее время, показали, что онъ далеко не безупреченъ въ бактериологическомъ и химическомъ смыслѣ. Приведемъ въ этомъ направленіи нѣкоторыя справки изъ русской литературы.

Студентъ Ладыгинъ въ гигиенической лабораторіи Казанскаго Университета занимался въ 1894 году изслѣдованіемъ льда изъ озера Кабана и р. Казанки. Вода, полученная изъ подобнаго льда, была (въ одномъ случаѣ) безцвѣтна, безъ запаха, нейтральной реакціи; постоявъ закупоренною въ теченіе мѣсяца, вода слегка позеленѣла, выдѣлила небольшой, зеленого цвѣта осадокъ, а реакція ея сдѣлалась слабо щелочною. Во льду содержалось въ миллиграммахъ на 1 литръ:

	Плотн. остат.	Потеря прок.	Окисляемость.
Ледъ о. Кабана . . .	40,0	9,4	2,2
Ледъ р. Казанки . . .	24,0	11,0	2,3

Въ томъ же году д-ръ Короленко изслѣдовалъ ледъ въ бактериологическомъ и химическомъ отношеніяхъ въ г. Николаевѣ. Въ одной пробѣ льда найдено: 76—1122 неразжижающихъ и 4—250

разжижающихъ колоній на 1 куб. сантиметръ. Въ „госпитальномъ“ льду найдено: неразжижающихъ 170—16,100 и разжижающихъ 14—154 на 1 куб. сантиметръ. Во льду „изъ подъ ингульскаго моста“ на то же количество найдено: 150—1876 неразжижающихъ и 6—33 разжижающихъ колоній. Всего больше бактерій оказалось въ верхнемъ слое льда. Изъ льда авторъ выдѣлитъ слѣдующіе виды: 1) *неразжижающіе желатину*: *micrococcus citreus*, *staphylococcus albus*, *micrococcus cinnabareus* Flügge, *m. luteus*, *m. candicans*, *m. aurantiacus*; 2) *разжижающіе*: *sarcina alba*, *s. flava*, *bacillus subtilis* (Heubacillus), *m. aquatilis*, *bacillus liquefaciens fluorescens* Flügge, *proteus vulgaris* Hauser'a и 3) *плѣсневые формы*: бурую плѣсень *Hesse*, *mucor*, *penicillium* и др.

Въ образчикѣ льда, изслѣдованномъ на одесской бактеріологической станціи, найдено 7000 бактерій на 1 куб. сант.

Аналитическая комиссія русскаго Общества охраненія народнаго здравія въ Москвѣ въ 1893 году (по поводу холеры) занялась изслѣдованіемъ качества льда, которымъ жители Москвы набиваютъ свои погреба къ лѣту. Ледъ былъ изслѣдованъ химически и бактеріологически въ томъ самомъ видѣ, въ какомъ онъ отпускается съ мѣстъ его колки. Пробы для изслѣдованія брались изъ части прозрачной (нижней) и непрозрачной (верхней) кусковъ. Всего изслѣдовано 9 образчиковъ. Ледъ оказался химически весьма засореннымъ, а бактеріоскопически въ немъ найдены: *mucor*, *penicillium*, *aspergillus*, *bacilli subtilis*, *b. albus*, *sarcina alba*, *sarcina flava*, *b. fluorescens liquefaciens*, *b. proteus vulgaris*, *b. varnosus*, *sarcina organica*, *b. ramosus*.

Изъ данныхъ полученныхъ комиссіей, видно, что:

1) микроорганизмы не погибаютъ при процессѣ превращенія воды въ ледъ и при продолжительномъ въ немъ пребываніи; они, повидимому, какъ бы замираютъ на время, оживая при оттаиваніи льда;

2) ледъ, если и содержитъ въ себѣ патогенные микроорганизмы, то не всегда, но какъ часто—вопросъ остается открытымъ;

3) прозрачный ледъ при употребленіи должно предпочитать непрозрачному и

4) болѣе обстоятельное изслѣдованіе льда представляется чрезвычайно важнымъ съ точки зрѣнія частной и общественной ги-

гіены, такъ какъ ледъ употребляется чрезвычайно часто и во врачебной практикѣ.

За границей ледъ также подвергался изслѣдованію. Ch. Girard и F. Bordas изслѣдовали химически и бактериологически различные образцы льда, употребляемаго въ Парижѣ. По своему загрязненію органическими веществами вода, получаемая при таяніи льда, „ничѣмъ не уступала“, по ихъ словамъ, „лучшей сточной водѣ“. При расчетѣ на щавелевую кислоту органическихъ веществъ содержалось 11,117 и даже 830 миллиграммъ на 1 литръ. Самый чистый образецъ льда далъ 23,000 колоній въ 1 куб. сантиметрѣ, а самый грязный—100,000; среднее = 75,000—80,000. Найдены въ немъ: *bacillus coli communis*, *b. fluorescens putridus*, *proteus vulgaris*, *b. mesentericus vulgaris*, *b. fluorescens liquefaciens*, *b. tyrothrix claviformis*, *b. termo*, красная каловая палочка и гнилостный вибрионъ. Кромѣ того, найдена подобная Коховской запятая.

Свинка, получившая подѣ кожу 1 куб. сант. оттаявшаго льда, погибла черезъ 48 часовъ отъ гнилостнаго зараженія.

Подобные факты едва ли покажутся удивительными, если мы вспомнимъ, что наши рѣки представляются значительно засоренными разнаго рода отбросами и трупами животныхъ. Такъ, въ теченіе 1883 года изъ Сены подѣ Парижемъ извлечено труповъ: 5652 собакъ, 3307 кошекъ, 9108 крысъ, 1720 курицъ и фазановъ, 3942 птицъ другихъ видовъ, 4209 кроликовъ, 789 свиней, 7 телятъ, 4 ежей, 33 лошадей, 15 барановъ, 2 жеребятъ, 13 обезьянъ и 6 змѣй, а всего 28,807 труповъ, не считая труповъ людей.

Мы думаемъ, что наши рѣки засоряются не менѣе Сены.....

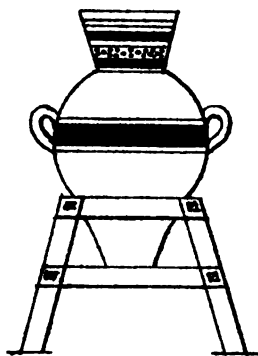
Въ виду интересовъ здравоохраненія парижскій гигіеническій совѣтъ въ 1893 году постановилъ допускать въ продажу только ледъ, приготовленный изъ родниковой воды парижскаго водопровода. Продавцы льда обязаны держать въ отдѣльныхъ помѣщеніяхъ ледъ, употребляемый въ пищу, отъ такового же, идущаго для техническихъ цѣлей. Каждое изъ таковыхъ помѣщеній должно имѣть у себя соотвѣтствующія надписи. Такія же требованія примѣняются и къ экипажамъ, перевозящимъ ледъ по городу.

Послѣ сказаннаго становится понятною опасность, связанная съ употребленіемъ нечистаго льда внутрь.

Охлажденіе питьевой воды при помощи сосудовъ—горшковъ (кувшиновъ) изъ необожженной глины практиковалось еще въ глубокой древности.

Такъ, Вейссъ въ своемъ извѣстномъ сочиненіи „Внѣшній бытъ народовъ“ говоритъ, что подобные кувшины употребляются въ Египтѣ до сихъ поръ и, вѣроятно, были тамъ извѣстны съ незапамятныхъ временъ. Кувшины эти ставились въ деревянные станки частью вслѣдствіе формы сосудовъ, а частью съ тою цѣлію, чтобы воздухъ свободно обвѣвалъ ихъ со всѣхъ сторонъ и тѣмъ способствовалъ испаренію просачивающейся черезъ ихъ стѣнки воды, а, слѣдовательно,—и охлажденію содержащейся въ сосудахъ жидкости (см. фиг. 1).

Фиг. 1.



Сосудъ для охлажденія воды у Египтянъ.—Вейссъ, Внѣшній бытъ народовъ. Т. 1, ч. 1. стр. 82.

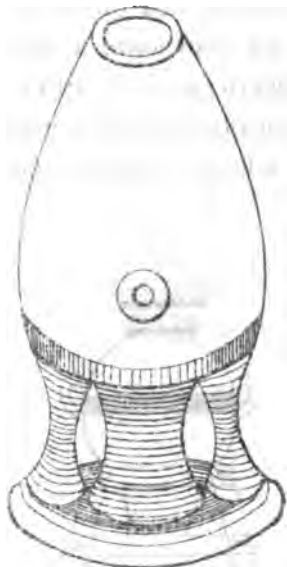
Можно думать, что и у Евреевъ, которые многое заимствовали у Египтянъ и часто употребляли глиняные горшки для черпанья и перевозки воды, таковые служили и для ея охлажденія. О глиняныхъ сосудахъ весьма часто упоминается въ Библии.

У Грековъ гончарное искусство въ древности стояло весьма высоко. Особенною добротностію отличалась глина съ острововъ Хіоса и Самоса и гончарныя издѣлія съ этихъ острововъ пользовались славою „во всѣхъ западныхъ земляхъ“. О подобныхъ сосудахъ упоминается уже у Гомера. Нѣтъ сомнѣнія, что Греки пользовались глиняными сосудами и для охлажденія питьевой воды вслѣдствіе жаркаго климата своей родины.

У Арабовъ также существовали сосуды для охлажденія питьевой воды изъ неозреватой, сильно обожженной глины, безъ муравы,

на внутренней поверхности ихъ стѣнокъ. На это мы имѣемъ положительныя указанія въ сочиненіи того же Вейсса. Для большаго приспособленія сосудовъ къ сохраненію воды ихъ предварительно прокуривали посредствомъ особой глиняной жаровни, называемой „мнбкар'а“. На фиг. 2 изображена подобная глиняная жаровня.

Фиг. 2.



Глиняная жаровня для окуриванія сосудовъ для охлажденія воды (у Арабовъ).— Вейсъ. Т. II. Ч. 1. Стр. 226.

Глиняные, не глазированные, слабо обожженные, сосуды употребляются и въ настоящее время для охлажденія питьевой воды въ Испаніи, Италиі и у насъ на югѣ Россіи. Наиболѣе они распространены въ Испаніи, гдѣ называются „*alcarracas*“ (alcarracas). Лучшія „*alcarracas*“ доставляетъ Андугора въ Андалузіи. Охлажденіе воды при употребленіи подобныхъ сосудовъ достигаетъ 10° и ниже сравнительно съ окружающей посудъ температурой. Составъ массы, изъ которой выдѣлываются алкаррацы, въ общемъ таковъ: 60 ч.ч. мергеля (механическая смѣсь глины и углекальціевой соли, иногда съ примѣсью песка) и чистой глины, 36 ч.ч. кремнезема и красной окиси желѣза. Къ этой смѣси прибавляется еще соль.

Въ Португаліи подобные сосуды называются „*бимба*“, во Франціи—„*гидрокерамической посудой*“ (hydrocerames). Пористость подобной посуды зависитъ частію отъ слабаго ея обжига, частію отъ примѣси къ глинѣ различныхъ веществъ, разрушаемыхъ при обжиге.

ніи, частію же отъ прибавленія поваренной соли, выпелачиваемой послѣ обжига.

Мы лично въ первый разъ познакомились съ охлаждающими сосудами на художественно-промышленной выставкѣ въ Москвѣ въ 1882 году. Крестьяниномъ д. Жировой, Бронницкаго уѣзда, Московской губерніи, Феденинымъ былъ выставленъ, въ кустарномъ отдѣлѣ выставки, графинъ изъ бѣлой пористой глины для охлажденія воды. Цѣна графина достаточной вмѣстимости была назначена въ 60 коп. Къ сожалѣнію, производитель подобной посуды не могъ ничего отвѣтить намъ на вопросъ: какъ велика бываетъ разница между температурой воды въ графинѣ и температурой окружающаго воздуха? Мои распросы другихъ лицъ также не были удовлетворены и вопросъ для меня остался открытымъ.

Только лишь за послѣдніе годы, путешествуя по Крыму, мы имѣли возможность приобрести подобнаго рода сосуды и минувшимъ лѣтомъ могли сдѣлать съ ними опыты по охлажденію питьевой воды.

Опыты были произведены въ іюнѣ мѣсяцѣ настоящаго, 1901 года, при особенно благоприятныхъ температурныхъ условіяхъ.

Для опытовъ служили предлагаемые Вашему, М.м. Г.г., вниманію два сосуда—кувшина: одинъ—большій, купленный въ Бахчисараѣ, другой—меньшій, купленный въ Севастополѣ. Первый кувшинъ болѣе обожженъ и пропускаетъ черезъ свои стѣнки воду въ видѣ капель, которыя затѣмъ стекаютъ въ подставленную подъ него тарелку. Стѣнки второго кувшина сплошь пропитываются водой и испареніе воды происходитъ, слѣдовательно, со всей поверхности сосуда. Часть воды стекаетъ въ подставленный сосудъ, напр. въ тарелку. Опыты производились на балконѣ нашей квартиры, обращенной на юго-востокъ. По совѣту одного опытнаго врача—уроженца Кавказа мы предварительно пропитывали въ теченіе двухъ сутокъ кувшины, опустивши ихъ въ ведро съ водою. Первоначально вода окрашивалась въ красноватый цвѣтъ и имѣла глинистый запахъ; то и другое скоро исчезло. Временами вода въ кувшины подливалась, при чемъ мы выжидали выравниванія ея температуры. Одни опыты были поставлены при дѣйствіи прямыхъ лучей солнца, другіе—въ тѣни. Термометры употреблялись Цельсія, чувствительные и проверенные въ лабораторіи. Параллельно отмѣчалась и наружная температура.

Результаты опытовъ видны изъ слѣдующей таблицы.

3-е і ю н я

№ опы- товъ	Часы дня	Наружная темпера- тура	Темпера- тура внутри большаго кувшина	То же вну- три малаго кувшина	Разница		Примѣчанія
					боль- шой	ма- лый	
1	11 ч. утра	30° С.	27° С.	24° С.	3°	6°	Вѣтерокъ; лучи солн- ца падаютъ прямо.
2	11 ¹ / ₂ " "	28° "	28° "	24° "	0°	4°	Солнце за тучей.
3	12 " "	28° "	27° "	24° "	1°	4°	---
4	12 ¹ / ₂ " "	28° "	27,5° "	23° "	0,5°	5°	Тѣнь и ветеръ.

4-ое і ю н я

5	10 ¹ / ₂ " "	30,0° С.	29° С.	24° С.	1°	6°	Солнце за тучей; вѣтерокъ.
---	------------------------------------	----------	--------	--------	----	----	-------------------------------

5 і ю н я

6	10 ¹ / ₂ " "	19,5° С.	19,5° С.	19,5° С.	0°	0°	Дождь и темпера- тура понизилась.
---	------------------------------------	----------	----------	----------	----	----	--------------------------------------

6 і ю н я

7	11 " "	21,5° С.	21,5° С.	20° С.	0°	1,5	Пасмурно; тихо.
---	--------	----------	----------	--------	----	-----	-----------------

7 і ю н я

8	10 ¹ / ₂ " "	28,5° С.	28,5° С.	26° С.	0°	2,5°	Послѣ дождя; душно; жарить.
---	------------------------------------	----------	----------	--------	----	------	--------------------------------

10 і ю н я

9	12 " "	32° С.	32° С.	30° С.	0°	2°	Очень жарко; тихо, тѣнь.
---	--------	--------	--------	--------	----	----	-----------------------------

11 і ю н я

10	9 ¹ / ₂ " "	35° С.	35° С.	30° С.	0°	5°	} Жарко; жарить.
11	11 ¹ / ₂ " "	37° С.	35° С.	33° С.	2°	4°	

12 і ю н я

13	9 ¹ / ₂ " "	35° С.	35° С.	34° С.	0°	1°	Очень жарко и тихо.
----	-----------------------------------	--------	--------	--------	----	----	---------------------

13 і ю н я

14	10 " "	29° С.	29° С.	27° С.	0°	2°	Въ тѣни.
----	--------	--------	--------	--------	----	----	----------

Изъ таблицы можно усмотрѣть, что опытамъ благоприятствуетъ вѣтряная и жаркая погода, особенно та и другая совмѣстно. Мы думаемъ, что результаты нашихъ опытовъ получились бы еще болѣе благоприятные, если бы во время нихъ дуть болѣе значительный вѣтеръ. Къ сожалѣнію, во все время опытовъ стояла тихая погода. Кромѣ того необходимо прибавить, что балконъ нашей квартиры защищенъ съ сѣвера и запада домомъ.

Выводы наши будутъ таковы:

- 1) Кувшины изъ необожженной глины способствуютъ охлажденію воды.
- 2) Изъ нихъ наиболѣе оказываютъ дѣйствіе вполне необожженные.
- 3) Охлажденію благоприятствуетъ вѣтренная и жаркая погода, — особенно та и другая совмѣстно.
- 4) Въ нашихъ опытахъ вода — самое большее — охлаждалась на 5—6°C.
- 5) Въ благоприятныхъ случаяхъ (особенно при совмѣстномъ дѣйствіи тепла и вѣтра) вода, по нашему убѣжденію, можетъ охлаждаться значительно ниже, напр. до 10°, а, можетъ быть, и болѣе.
- 6) Распространеніе охлаждающихъ воду сосудовъ въ нашемъ отечествѣ весьма желательно; таковые сосуды могутъ съ пользою примѣняться, напр., въ войскахъ во время походовъ въ жаркое время и въ жаркихъ мѣстностяхъ.
- 7) Въ интересахъ здравоохраненія г. Кіеву необходимо рекомендовать устройство заводовъ для полученія чистаго льда, подобно тому какъ это уже имѣетъ мѣсто въ Одессѣ, Варшавѣ и другихъ цивилизованныхъ городахъ. Лѣтомъ въ Кіевѣ ледъ вообще цѣнится чуть не на вѣсь золота. Чистаго же льда достать совершенно невозможно.

Преній по поводу этого доклада не было.

3. Проф. В. К. Линдеманъ: *„О вліянніи жировой эмболии гломерулъ на функцію почки“*.

Если мы обратимъ вниманіе на прогрессивное усовершенствованіе выдѣлительнаго аппарата въ ряду животныхъ, то намъ немедленно бросится въ глаза то обстоятельство, что выдѣлительные органы представляютъ повсюду различнымъ образомъ расположенныя трубчатая железы, стоящія часто въ непосредственномъ сооб-

щеніи съ общей полостью тѣла. Лишь у позвоночныхъ животныхъ вмѣстѣ съ появленіемъ замкнутой сосудистой системы, съ которой находится въ связи черезъ лимфатическую систему также и общая полость тѣла, встрѣчаемъ мы особое, специальное приспособленіе— Мальпигіевъ клубочекъ, входящій въ соединеніе съ унаслѣдованной отъ нисшихъ формъ трубчатой железой и придающій выдѣлительному аппарату этихъ животныхъ совершенно особый характеръ. Какъ показываетъ примѣръ другихъ железистыхъ органовъ, подобные приспособленія отнюдь не являются непремѣннымъ условіемъ для выдѣленія жидкаго секрета, и равнымъ образомъ отсутствіе ихъ у беспозвоночныхъ указываетъ съ достаточной ясностью на возможность правильной функціи выдѣлительнаго аппарата, состоящаго лишь изъ одной трубчатой железы. Поэтому вполне уместнымъ является вопросъ—стоятъ ли эти органы лишь въ анатомической, чисто внѣшней, связи съ выдѣлительной трубчатой железой или же связь эта является физиологической? Является ли, въ самомъ дѣлѣ, мочевоі каналецъ лишь выводнымъ протокомъ для жидкости, выдѣляемой гломеруломъ и совершенно независимъ отъ него въ функціональномъ отношеніи, или же токъ жидкости, выдѣленной гломеруломъ есть *conditio sine qua non* для функціи всего почечнаго лабиринта, какъ это утверждаетъ изъ новѣйшихъ авторовъ, напримѣръ: Собіеранскій и Кораньи? Можетъ ли почка позвоночнаго функционировать безъ гломерулы?

Вопросъ этотъ, весьма важный съ принципиальной точки зрѣнія, оставался до сихъ поръ почти незатронутымъ. Если мы оставимъ въ сторонѣ интересныя попытки исключить функцію отдѣльных частей почечнаго лабиринта, пользуясь пабирательнымъ дѣйствіемъ различныхъ ядовъ, или воспользоваться для этой цѣли самостоятельно возникающими патологическими процессами—методы наиболѣе послѣдовательно проведенные Спиро и Геллиномъ, то всѣ имѣющіяся въ нашемъ распоряженіи данныя сводятся къ работамъ Нуссбаума.

Этотъ авторъ изслѣдовалъ выдѣленіе индиго-кармина почкою лягушки и тритона и нашелъ при этомъ, что это красящее вещество захватывается и выдѣляется эпителиемъ извитыхъ канальцевъ также и въ случаѣ прекращенія функціи гломерулы. Исключеніе функціи гломерулы достигалось путемъ перевязки почечныхъ артерій, кровообращеніе же поддерживалось черезъ воротную вену почки.

являющуюся у нисшихъ позвоночныхъ главнымъ приводящимъ сосудомъ. Однако, по мнѣнію Адами и Собіеранскаго, подобное вмѣшательство не можетъ обусловить полное прекращеніе функціи гломерулъ въ виду существованія артеріальныхъ анастомозовъ ниже мѣста перевязки. Кромѣ того опыты Нуссбаума ограничиваются одними амфибіями и было бы конечно весьма желательно имѣть возможность провѣрить эти важные результаты и на болѣе высоко стоящихъ позвоночныхъ, уже въ силу того, что почка амфибій не гомологична почкѣ млекопитающихъ. Непреодолимымъ препятствіемъ для этого является, по мнѣнію Нуссбаума, а равно и большинства послѣдующихъ изслѣдователей, то обстоятельство, что у млекопитающихъ *arteria renalis* снабжаетъ кровью какъ гломерулы такъ и извитые канальцы и слѣдовательно ея перевязка повела бы къ прекращенію функціи всей почки.

Кромѣ того, по господствующему воззрѣнію, капилляры, оплетающіе извитые канальцы, происходятъ исключительно путемъ развѣтвленія *aa. efferentes glomeruli* и слѣдовательно вся масса крови, поступающая въ почку, должна пройти черезъ Мальпигіевы клубочки. Вѣрно ли, однако, послѣднее утвержденіе? Факты, установленные при изслѣдованіи патологическихъ отношеній васкуляризаціи, наблюдаемыхъ при гидронефрозѣ, показали мнѣ, что, во первыхъ, и въ нормѣ почка можетъ получать помимо *art. renalis* значительныя количества крови черезъ *aa. capsulares* и, во вторыхъ, что капилляры, оплетающіе канальцы, должны имѣть еще и другіе источники кромѣ *aa. efferentes*, т. к. при прогрессивномъ стенозѣ *a. renalis* и ея развѣтвленій почка можетъ остаться въ значительной части своей паренхимы неизмѣненной и получать кровь черезъ *aa. capsulares*. Процессъ подобнаго замѣщенія *a. renalis* былъ названъ мною *inversio vascularisationis*. Равнымъ образомъ при случайной жировой эмболіи гломерулъ или даже *aa. rectae verae* очень часто не наблюдается и слѣдовъ анеміи означеннаго участка. Дѣйствительно кромѣ *a. rectae verae*, развѣтвляющихся въ корковомъ веществѣ почки, имѣются еще многочисленныя вѣтви, идущія въ медулярное вещество, развѣтвленія которыхъ анастомозируютъ съ капиллярами коры. Артеріи эти достаточно многочисленны для того, чтобы поддержать на извѣстной высотѣ почечное кровообращеніе даже въ случаѣ закупорки гломерулъ. Это особенно бросается въ глаза при значительной степени жировой эмболіи почки, которая

обыкновенно не влечетъ за собой сколько нибудь рѣзкихъ измѣненій въ строеніи почки. Если сравнить съ этими измѣненіями тѣ глубокія и скоро наступающія разрушенія, которыя наступаютъ вслѣдъ за перевязкою *a. renalis*, то, конечно, станетъ очевиднымъ, что эти два вмѣшательства совершенно различны по своей сущности. Съ другой стороны мы должны ожидать, что жировая эмболія окажется небезраачной именно для гломеруль, такъ какъ жиръ, вслѣдствіе внезапнаго суженія кровяного русла за капиллярною сѣтью гломеруль, скопляется преимущественно въ этихъ послѣднихъ и остается въ нихъ наиболѣе продолжительное время. Закупоренные жиромъ гломерулы, конечно, неспособны функционировать и поэтому жировая эмболія можетъ служить методомъ для исключенія функцій гломеруль, если только дѣйствительно при этомъ не дѣлается невозможнымъ кровообращеніе въ другихъ частяхъ почки.

Но для того, чтобы этотъ методъ дѣйствительно удовлетворять поставленной цѣли, нужно найти такой способъ эмболированія, при которомъ были бы осуществлены слѣдующія требованія: 1. Эмболія должна ограничиваться лишь одной оперированной почкой и совершенно отсутствовать въ другихъ органахъ. 2. Степень эмболии должна быть въ зависимости отъ желанія экспериментатора. 3. Оперативное вмѣшательство должно быть возможно менѣе значительнымъ, чтобы избѣжать функціональных разстройствъ въ зависимости отъ поврежденія почечныхъ нервовъ.

Всѣмъ этимъ требованіямъ удовлетворяетъ, повидимому, слѣдующій методъ. Черезъ правую *a. cruralis* въ аорту вводится мѣдная трубочка, верхній конецъ которой изогнуть въ видѣ крючка, и продвигается мало по малу до области почки. Трубочка эта должна, конечно, быть наполнена физиологическимъ растворомъ и свободный конецъ ея снабженъ гутаперчевой трубкой съ зажимнымъ краномъ. Затѣмъ надъ пупкомъ дѣлается небольшой разрѣзъ по *linea alba*, въ брюшную полость вводится указательный палецъ лѣвой руки и нащупывается аорта и мѣсто отхожденія лѣвой *a. renalis*. Послѣ того, какъ палецъ хорошо нащупаетъ положеніе артеріи и конецъ трубочки, лежащей въ аортѣ, трубочка продвигается правой рукой до вхожденія конца ея въ нащупанную артерію. Если калибръ трубочки и величина животнаго подходящи, то операція не представляетъ никакихъ затрудненій и при достаточномъ навыкѣ можно

даже ввести ту же трубочку, не вынимая ее изъ аорты и въ правую артерію. Продолжающаяся пульсація сосуда служитъ достаточнымъ доказательствомъ того, что кровообращеніе почки при этомъ не прерывается. Черезъ введенную такимъ образомъ трубочку въ артерію вводится затѣмъ при помощи шприца маленькими порціями 1—5 СС. оливковаго масла, которое, конечно, захватывается токомъ крови и заносится въ почку. Что касается до дальнѣйшей судьбы этого масла, то относительно этого можно сообщить слѣдующее:

Немедленно послѣ инъекціи, какъ это, напримѣръ, видно на препаратахъ, взятыхъ отъ животныхъ, убитыхъ черезъ 15 минутъ послѣ операціи, масляныя капли не только наполняютъ большую часть гломерулъ, но лежатъ также и въ сосудахъ медуллярнаго слоя *art. rectae* и *aa. afferentes*. Но это продолжается не долго. Уже черезъ часъ сосуды медуллярнаго и промежуточнаго слоя оказываются совершенно свободными и гломерулы являются почти исключительнымъ мѣстомъ эмболии. Лишь кое-гдѣ можно найти капли жира въ *aa. afferentes* и капиллярной цѣпи канальцевъ. Затѣмъ эти капли въ капиллярахъ становятся все болѣе и болѣе многочисленными, а гломерулы не такъ сильно переполненными жиромъ. Это въ особенности замѣтно на препаратахъ, полученныхъ черезъ 24 часа и позднѣе. Совершеннаго исчезновенія жира изъ гломерулъ мнѣ не удалось обнаружить даже черезъ 4 дня послѣ инъекціи. (См. рис. 1).

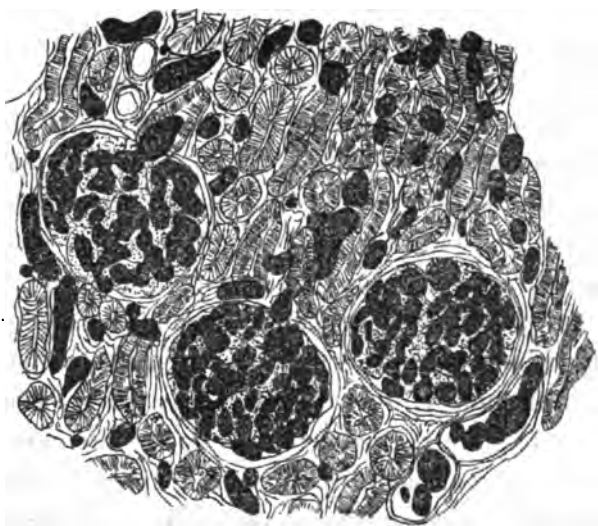


Рис. 1.

Эти данныя говорятъ за то, что послѣдствія эмболіи должны быть выражены всего сильнѣе въ началѣ процесса и длятся по крайней мѣрѣ 2—3 дня. Такъ какъ уже зажатіе почечной артеріи, длѣющееся 15 минутъ, обусловливаетъ тяжелыя измѣненія функціональной дѣятельности выдѣлительнаго эпителія, а часовое зажатіе можетъ повести даже къ некрозу, то времени этого вполне достаточно, чтобы имѣть возможность судить о результатахъ выпаденія гломерулъ.

При изслѣдованіи такой эмболированной почки во время вскрытія животнаго, она оказывается всегда нѣсколько увеличенной, мягкой, а на разрѣзѣ бросается въ глаза блѣдность медуллярной субстанціи и желтая окраска довольно сильно гиперемированнаго коркового слоя. Кровоизліяній я не видалъ ни разу, равно какъ и образованій анемическихъ инфарктовъ. Уже этого одного достаточно для того, чтобы утверждать, что условія кровообращенія въ почкѣ при закупоркѣ гломерулъ представляются совершенно иными, чѣмъ при непроходимости болѣе крупныхъ артерій и, что эмболія гломерулъ не ведетъ за собою прекращенія кровообращенія въ почкѣ.

Однако, для того, чтобы утвердить съ неоспоримой ясностью этотъ принципиально важный фактъ, я произвелъ еще и изслѣдованія относительно вліянія жировой эмболіи гломерулъ на ходъ онкографической кривой и на скорость истеченія крови изъ *v. renalis*.

Для изслѣдованія перваго рода я воспользовался моимъ онкографомъ, представляющимъ болѣе удобную модификацію онкографа Ray-Cohnheim'a. Какъ видно изъ прилагаемой кривой, инструментъ этотъ передаетъ очень хорошо какъ дыхательныя, такъ и пульсовыя колебанія объема почки и каждое измѣненіе ея кровонаполненія немедленно отражается на ходѣ кривой. Если зажать почечную артерію пальцемъ, то кривая немедленно падаетъ и перо пишетъ прямую линію, параллельную абсциссѣ. Если произвести жировую эмболію почки, на которую наложенъ онкографъ, то мы можемъ замѣтить слѣдующія измѣненія въ кривой: суженіе просвѣта артеріи, обусловленное введеніемъ зонда, выражается ея немедленнымъ паденіемъ, величина котораго стоитъ въ зависимости отъ величины животнаго и толщины зонда; эти же факторы опредѣляютъ и высоту пульсовыхъ колебаній. Если зондъ пропускаетъ лишь небольшое количество крови, то послѣднія могутъ исчезнуть послѣ вве-

денія зонда почти совершенно, при незначительномъ суженіи онѣ сохраняютъ свой нормальный видъ. Слѣдствія жировой эмболіи опять такіи всецѣло зависятъ отъ степени стеноза, обусловленнаго введеніемъ зонда и отъ количества введеннаго масла. Если суженіе было незначительно и масла было введено не болѣе 0,5—1,0 СС. (кривая 1), то каждая инъекція сопровождается поднятіемъ кривой, за которымъ при выведеніи зонда слѣдуетъ еще новое поднятіе. Пульсовыя колебанія немедленно уменьшаются и достигаютъ своей первоначальной величины лишь черезъ нѣсколько минутъ. Инъекція болѣе значительныхъ количествъ масла (5—10 СС.), достаточнаго для того, чтобы наполнить крупныя вѣтви почечной артеріи, дѣйствуетъ подобно зажатію послѣдней—т. е. сопровождается немедленно сильнымъ паденіемъ кривой и исчезновеніемъ пульсовыхъ колебаній. Лишь мало по малу черезъ нѣсколько минутъ появляются снова пульсовыя колебанія, не достигая, однако, первоначальной величины и при этомъ увеличивается и объемъ почки, что выражается въ поднятіи кривой (кривая 2 а и б). Отсюда можно вывести заключеніе, что даже очень значительная степень жировой эмболіи (10—15 СС. масла) не ведетъ къ сколько-нибудь продолжительной анеміи почки и мало по малу компенсируется, какъ это напримѣръ ясно видно изъ кривой 2 в.

Тѣмъ не менѣе такая эмболія неминуемо ведетъ къ значительному уменьшенію количества крови, протекающей черезъ почку, какъ это видно изъ слѣдующаго опыта. Если ввязать у собаки канюлю въ почечную вену и выпускать кровь въ сосудъ, уровень жидкости въ которомъ регистрируется графически, то мы увидимъ, что количество протекающей крови послѣ эмболіи рѣзко уменьшается, но уже вскорѣ снова возрастаетъ, достигая приблизительно до $\frac{1}{3}$ первоначальнаго количества, покуда общая анемія не вызоветъ новаго паденія (таблица I).

Таблица I.

	Время истеченія	Количество крови, вытекшей въ 10"
1. До введенія зонда	28"	17,500 СС.
2. Послѣ введенія зонда	32"	0,781 СС.
3. Немедленно послѣ эмболіи	20"	0,625 СС.
4. Черезъ 20"	90"	2,639 СС.
5. Черезъ 110"	100"	6,624 СС.
6. Черезъ 210"	50"	2,984 СС.

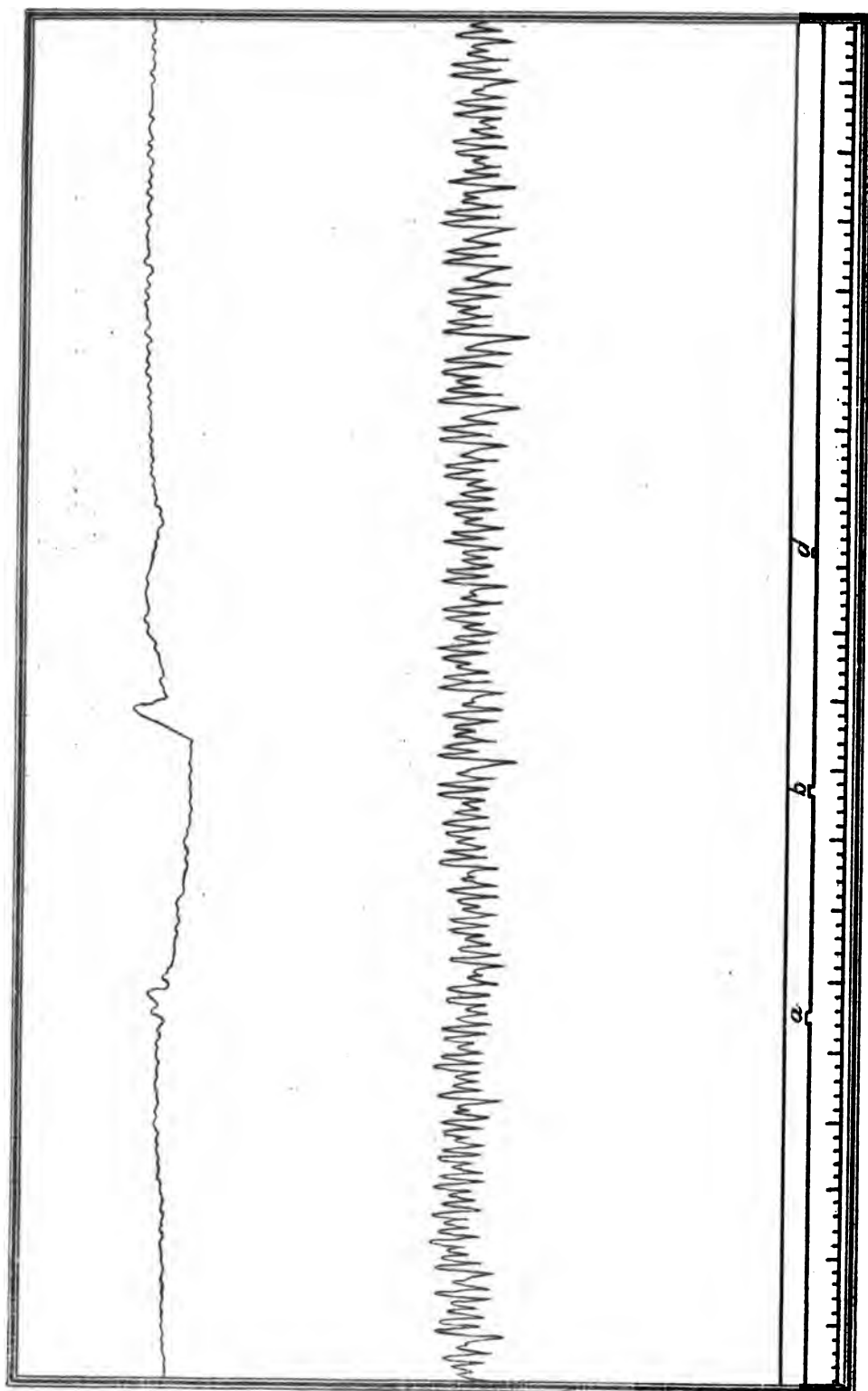
Не подлежитъ, слѣдовательно, сомнѣнію, что такая эмболированная почка проходима для крови, но количество крови, проходящее черезъ нее вътрое меньше, чѣмъ въ нормѣ.—Значитъ, если функція гломерулъ не связана неразрывно съ функціею канальцевъ, то такая почка должна сохранить способность функціонировать.

Для того, чтобы убѣдиться въ этомъ, я прежде всего рѣшилъ прибѣгнуть къ методу, который уже далъ столь блестящіе результаты въ рукахъ Нуссбаума, именно для доказательства самостоятельности функціи извитыхъ канальцевъ—къ изученію выдѣленія индиго-кармина, которое дѣлаетъ возможнымъ не только изучить функцію всей почечной паренхимы, но также и убѣдиться въ функціональной способности каждаго отдѣльнаго канальца. Еще шесть лѣтъ тому назадъ мнѣ удалось установить, что 1—3 часовое зажатіе *A. renalis* обуславливаетъ такое измѣненіе почечнаго эпителия, при которомъ онъ вполне утрачиваетъ способность захватывать растворенный въ крови индиго карминъ. Слѣдовательно, если бы выпаденіе гломерулъ дѣлало канальцы неспособными функціонировать, то и тутъ мы имѣли бы нѣчто подобное.

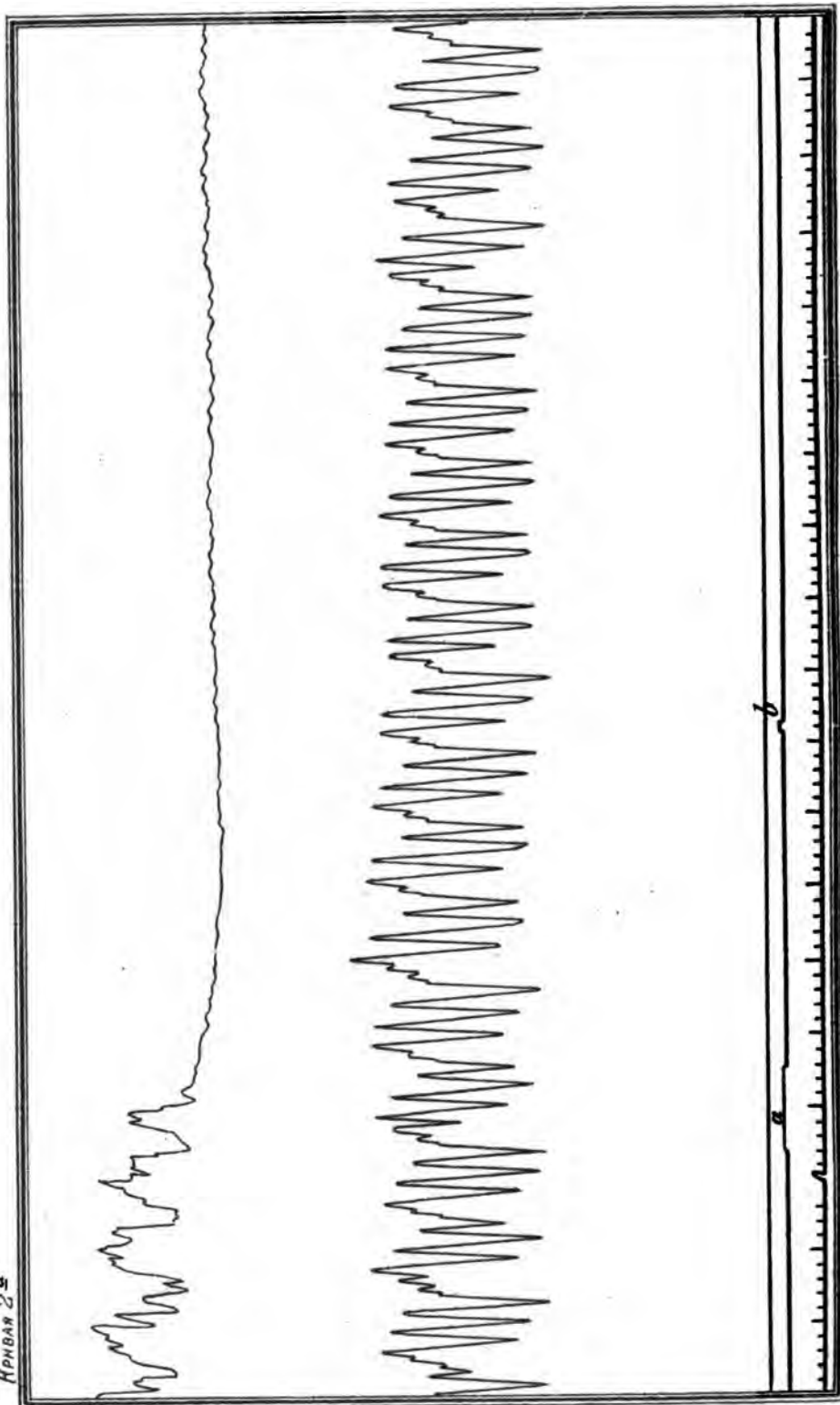
Произведенные мною опыты показали, однако, что индиго-карминъ выдѣляется эмболированной почкой нисколько не хуже чѣмъ нормальной и при этомъ не только захватывается эпителиемъ, но поступаетъ также и въ просвѣтъ канальцевъ.

Я производилъ инъекціи индиго-кармина черезъ различные промежутки времени послѣ эмболии лѣвой почки, вводя растворъ краски въ *v. jugularis* и убивалъ животныхъ черезъ 2—24 часа послѣ инъекціи. Макроскопическая картина была всегда совершенно одинакова на обѣихъ сторонахъ и лишь при микроскопическомъ изслѣдованіи въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ индиго-карминъ вводился черезъ 5—12 часовъ послѣ эмболии или животное оставалось въ живыхъ болѣе 2 часовъ послѣ инъекціи, красящее вещество можно было обнаружить также и въ нѣкоторыхъ гломерулахъ, которыя были въ этихъ случаяхъ также наполнены кровью. Вѣроятно эмболия этихъ гломерулъ была не полной. Вообще же такое выдѣленіе индиго-кармина гломерулами наблюдается лишь при поврежденіи послѣднихъ—при нефритѣ, при венозномъ застоѣ, послѣ временнаго зажатія почечной артеріи. Что же касается до хода выдѣленія въ эпителии извитыхъ канальцевъ, то здѣсь не удалось найти разницы и при микроскопическомъ изслѣдованіи.

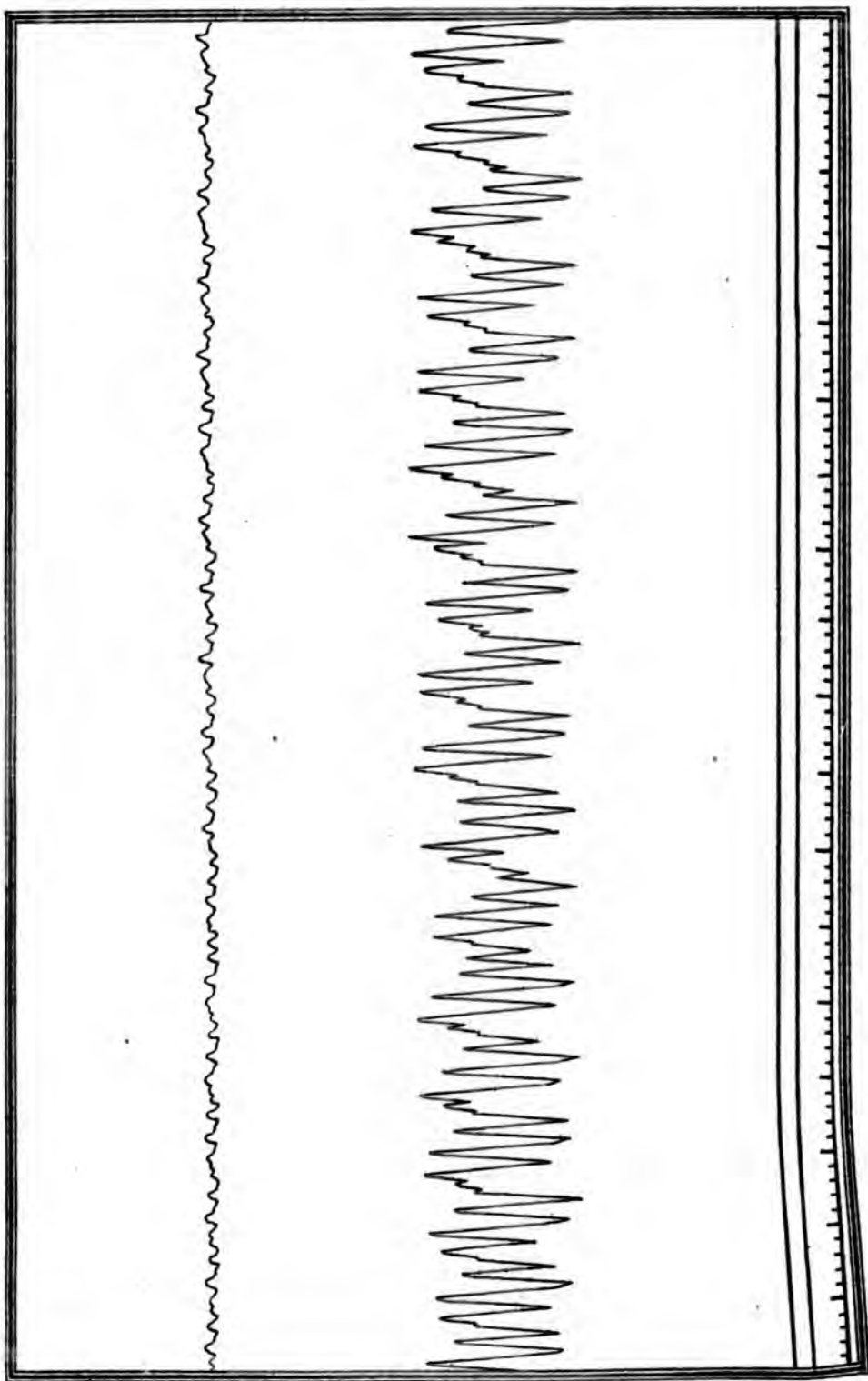
Кривая 1.



HPMBA 2 5



HPHBA 26



Полученные результаты заставляют придти къ заключенію, что мочевые каналцы въ высокой степени самостоятельны по своей функціи и могутъ выдѣлять инородныя субстанціи и безъ содѣйствія гломерулъ. Выдѣляютъ ли однако каналцы жидкую мочу или же лишь твердыя частицы, которыя выбрасываются эпителиемъ въ просвѣтъ канальцевъ и вымываются затѣмъ секретомъ гломерулъ, какъ это мы имѣемъ основаніе предположить относительно выдѣленія мочевой кислоты въ почкѣ птицъ и рептилій? Для того, чтобы отвѣтить на этотъ вопросъ, я поставилъ слѣдующіе два опыта. У собаки, наркотизованной алкоголемъ и уретаномъ въ мочеточники ввязывались канюли и въ теченіе часа собиралась моча изъ каждой почки отдѣльно. Затѣмъ производилась эмболія лѣвой почки и снова въ теченіе часа собиралась моча. Собранная моча выпаривалась затѣмъ при 100°, сушилась, взвѣшивалась, сжигалась и затѣмъ опредѣлялось количество золы. При этомъ было найдено слѣдующее (табл. II и III):

Таблица II.

		Кол. мочи	Сух. ост.		Золы	
		СС.	abs.	%	abs.	%
За 1 часъ до эмболіи . . .	П. П.	4,4	0,729	16,8	0,112	2,5
	Л. П.	4,3	0,581	13,4	0,092	2,1
За 1 ч. послѣ эмболіи . . .	П. П.	6,0	1,005	16,3	0,131	2,2
	Л. П.	1,8	0,294	17,2	0,069	3,8

Собака вѣсомъ въ 15,5 kil. Введено въ лѣвую почку 5 СС. оливковаго масла.

Таблица III.

		Кол. мочи	Сух. ост.		Золы	
		СС.	abs.	%	abs.	%
За 1 часъ до эмболіи . . .	П. П.	4,471	0,276	6,173	0,031	0,693
	Л. П.	9,966	0,438	4,395	0,053	0,533
За 1 ч. послѣ эмболіи лѣвой почки	П. П.	7,249	0,309	4,262	0,042	0,579
	Л. П.	4,369	0,381	8,700	0,054	1,232

Собака вѣсомъ въ 16,7 kil. Инфузія 500 СС. физиологическаго раствора. Введено 7 СС. оливковаго масла въ лѣвую почечную артерію.

Эмболія гломеруль не прекращаетъ, слѣдовательно, мочеотдѣленія, но уменьшаетъ количество мочи, выдѣляемое почкой приблизительно вдвое, но за то другая почка выдѣляетъ за это время соответственно больше. Моча, выдѣленная эмболированной почкой, болѣе концентрирована и при этомъ увеличено содержаніе какъ органическихъ такъ и неорганическихъ веществъ. Бѣлка моча эмболированной почки, по крайней мѣрѣ въ теченіе первыхъ часовъ, не содержитъ.

Такъ какъ указаннымъ путемъ можно было изучить лишь непосредственныя слѣдствія эмболіи, то я произвелъ еще кромѣ того эмболію обѣихъ почекъ у собаки, получавшей опредѣленное количество корма и воды и подвергавшейся ежедневной катетеризаціи для опредѣленія суточного количества мочи. Въ каждую почку было введено по 5 СС. масла. Черезъ первые 24 ч. количество мочи замѣтно уменьшилось, удѣльный вѣсъ ея увеличился (съ 1027 на 1050), но процентное содержаніе сухого остатка осталось то же—возросло лишь содержаніе золы. Бѣлка содержались лишь слѣды, неопредѣлимые количественно.

Черезъ 48 часовъ количество мочи снова возросло и стало даже больше выдѣлявшагося до эмболіи. Моча содержала жиръ и около 1% бѣлка. Удѣльный вѣсъ снова упалъ, равно какъ и процентное содержаніе сухого остатка, содержаніе золы увеличилось. (Табл. IV).

ТАВЛИЦА IV.

	День опыта	Колич. мочи	Удѣльн. вѣсъ	Сухой остатокъ		З о л а	
				въ 24 ч.	%	въ 24 ч.	%
До эмболіи.	1	450	1030	55,845	12,41	8,65	1,97
	2	500	1027	49,700	9,94	10,1	2,02
	3	470	1035	62,220	13,24	9,588	2,04
Послѣ эмболіи.	4	190	1050	22,344	11,76	4,484	2,36
	5	1005	1030	87,234	8,68	39,954	3,08

Если мы примемъ въ соображеніе, что черезъ эмболированную почку протекаетъ приблизительно втрое меньше крови, чѣмъ черезъ нормальную, то мы будемъ имѣть полное право заключить, что составныя начала мочи выдѣляются вполне удовлетворительно и послѣ эмболіи.

Слѣдовательно, мы можемъ вывести изъ полученныхъ данныхъ, какъ окончательный результатъ, что извитые каналцы спо-

собны до известной степени къ самостоятельной функціи и, что даже выдѣленіе воды отнюдь не составляетъ исключительной привилегіи клубочковъ. Какъ связать эти результаты съ господствующими теоріями мочеотдѣленія—это рѣшать конечно только дальнѣйшія изслѣдованія и прежде всего длительныя эмболіи, каковыя можно, на примѣръ, вызвать порошкообразными субстанціями. До сихъ поръ мнѣ, однако, не удалось еще найти вещество пригодное для этой цѣли. Во всякомъ случаѣ найденные факты говорятъ скорѣе всего въ пользу теоріи Heidenhain-Bowman'a, единственно возможной къ тому же для низшихъ животныхъ.

ЛИТЕРАТУРА.

Adami. Journ. of. Phys. Vol. 6. Линдеманъ. Zeitschr. Klin. Med. 34. Ziegl. Beitr. 25. О вліяніи перевязки мочеточника на строеніе и функціи почки. 1896. Москва. Nussbaum. Pfl. Arch 16, 17 Arch mikr. Anat. 27. Sobieranski. Arch. exp. Path. 35 B. Spiro. Arch. exp. Path. 38.

По поводу этого доклада были сдѣланы слѣдующія замѣчанія.

Проф. Ю. П. Лауденбахъ: Полученныя вами онкограммы очень интересны и даютъ полное право надѣяться, что этимъ путемъ можно получить много интересныхъ и поучительныхъ данныхъ, разъясняющихъ условія кровообращенія въ почкахъ. Интересно было бы также получить онкограмму на ряду съ намѣреніемъ быстрой истеченія крови изъ v. renalis послѣ жировой эмболіи почки.

Д-ръ А. В. Леонтовичъ: Нельзя-ли было-бы употребить для эмболіи сосудовъ почки вмѣсто масла парафинъ.

Проф. В. К. Линдеманъ: Примѣненію твердаго парафина мѣшаетъ температура его плавленія, а жидкій никакихъ преимуществъ не имѣетъ.

Предсѣдатель В. Черновъ.

Секретарь Ю. Лауденбахъ.

ПРОТОКОЛЪ

засѣданія Физико-Медицинскаго Общества 19-го ноября
1901 года.

Присутствовали г.г. члены общества: председатель В. Е. Черновъ, секретарь Ю. П. Лауденбахъ, В. В. Чирковъ, М. А. Тихомировъ, Н. А. Оболонскій, Н. Д. Гончаруковъ, В. А. Добронравовъ, Л. А. Малиновскій, В. К. Линдеманъ, К. И. Коровицкій, М. Г. Черняховскій, Н. Ф. Страдомскій, А. И. Ивановъ, Г. С. Иваницкій, Ф. Г. Яновскій, врачи, студенты медики и посторонніе посѣтители.

Научная часть.

1. Д-ръ Г. С. Иваницкій сдѣлалъ сообщеніе: *„Къ мнѣнію каловыхъ свищей, 8 случаевъ резекціи кишки“.*

Въ своемъ сообщеніи физико-медицинскому обществу относительно радикальной операціи бедренной грыжи по Codiwilli-Lotheisen'у, я, между прочимъ, высказалъ положеніе, что по тому же самому пути и такимъ же точно способомъ, какъ при операціи Lotheisen'a, можетъ быть произведена резекція кишки для устраненія каловаго свища, или противоестественнаго задняго прохода, образовавшихся послѣ ущемленной грыжи. Теоретическому и техническому выясненію этого вопроса, т. е. вопроса о резекціи кишекъ черезъ паховую, или паховобедренную область для устраненія кишечныхъ свищей послѣ гангренозныхъ грыжъ этой области я намѣренъ посвятить настоящее свое сообщеніе.

Матеріаломъ для него послужили восемь случаевъ резекціи кишекъ, произведенныхъ мною лично въ періодъ времени съ 1899 года по сіе время частью (2 случая) въ Черниговской губернской земской больницѣ, благодаря любезности завѣдывавшаго хирургич. отдѣленіемъ Ал. Ил. Иванова, а главнымъ образомъ (остальные 6 случаевъ) въ хирургич. факультетской клиникѣ, благодаря любезности проф. Л. А. Малиновскаго; за что имъ обоимъ выражаю свою признательность. Долженъ оговориться, впрочемъ, что общіе выводы

и нѣкоторыя частныя соображенія сдѣланы мною на основаніи наблюденія всѣхъ случаевъ резекціи кишекъ по случаю к. свищей грыжевого происхожденія, наблюдавшихся въ клиникѣ съ 94-го года и по сіе время. Это обстоятельство побуждаетъ меня сообщить вкраткѣ въ видѣ таблицы и о всѣхъ остальныхъ случаяхъ, наблюдавшихся въ хирургич. фак. клиникѣ съ 1894 года.

Резекція кишки съ цѣлью устраненія свищей послѣ гангренозныхъ грыжъ—есть операція пластическая, имѣющая своей задачей возстановленіе нормальной формы и функціи кишечника, пользуясь для этого тѣмъ матеріаломъ, который создало предшествующее, повлекшее за собою свищъ заболѣваніе. Отсюда необходимость коснуться патологич. анатоміи кишечныхъ свищей, разумѣется, по столько, по сколько она имѣетъ прямое отношеніе къ трактуемому вопросу.

Патологическая анатомія каловыхъ свищей (помимо особенностей, свойственныхъ всѣмъ свищамъ вообще, независимо отъ того, какому органу они принадлежатъ) складывается 1) изъ особенностей, свойственныхъ кишечнымъ свищамъ вообще и 2) изъ особенностей, свойственныхъ лишь свищамъ, образовавшимся на почвѣ гангренозныхъ грыжъ.

Особенности, свойственныя кишечнымъ свищамъ вообще, выражаются фиксаціей кишечной петли къ брюшной стѣнкѣ на мѣстѣ свища, измѣненіемъ положенія приводящаго и отводящаго бедра этой несущей свищъ или, короче, фистулезной петли, измѣненіемъ ихъ анатомическаго и патологическаго строенія, особеннымъ выпячиваніемъ противлежащей отверстію стѣнки кишки, извѣстнымъ подъ именемъ шпоры, и, наконецъ, измѣненіемъ состоянія брызжейки приводящаго бедра. Изъ этихъ особенностей я остановлюсь лишь на фиксаціи фистулезной петли и на удлиненіи брызжейки приводящаго бедра.

Фиксація для того чтобы кишечная петля могла принимать участіе въ образованіи свища, она должна быть предварительно спаяна съ покровами живота на мѣстѣ будущаго свища. При этомъ отношеніе кишки къ покровамъ живота можетъ быть двоякое или это простое прилеганіе, когда анатомическіе слои спаявшейся кишки непосредственно прилежатъ къ внутренней поверхности брюшной стѣнки; или же это внѣдреніе, когда кишка спаивается послѣ предварительнаго внѣдренія кишечной петли, или кишечной стѣнки въ

дефектъ брюшной стѣнки на этомъ мѣстѣ. Отношеніе анатомическихъ слоевъ кишки къ слоямъ брюшной стѣнки прекрасно видно на представляемыхъ шематическихъ рисункахъ. Прилежаніе имѣетъ мѣсто тамъ, гдѣ до образованія свища не было дефекта въ брюшной стѣнкѣ; внѣдреніе тамъ, гдѣ онъ существовалъ или въ видѣ готоваго анатомическаго образованія (грыжи), или въ видѣ искусственнаго—при травмахъ съ послѣдующимъ выпаденіемъ кишки въ рану.

Состояніе брызжейки. А priori уже надо думать, что болѣе значительная циркуляція содержимаго, абсорбція и секретія въ приводящемъ бедрѣ должны отзываться на состояніи его брызжейки, подвижности и растяжимости ея, на состояніи ея сосудовъ и лимфатическихъ железъ. Къ сожалѣнію, никакихъ патолого-анатомическихъ данныхъ по этому вопросу въ литературѣ я не нашелъ. Съ своей стороны на основаніи своихъ наблюденій на операціонномъ столѣ какъ на своихъ случаяхъ, такъ и на остальныхъ, резецированныхъ въ клиникѣ, я долженъ отмѣтить, несомнѣнно, большую длину брызжейки приводящаго бедра кишки въ сравненіи съ отводящимъ. При наложеніи искусственнаго anus'a по поводу гангренозной грыжи приводящая петля въ виду возможности въ ней прободающихъ измѣненій выводилась обыкновенно наружу вмѣстѣ съ брызжейкой, какъ можно больше, такъ что всякій разъ невольно являлась мысль о томъ, какъ трудно будетъ вывести эту петлю изъ брюшной полости наружу при вторичной резекціи. Между тѣмъ всегда оказывалось, что при вторичной резекціи приводящій конецъ можно было легче и больше вывести изъ брюшной полости наружу, чѣмъ отводящій. Это измѣненіе длины брызжейки приводящаго бедра, по моему мнѣнію, объясняется разницею движеній обоихъ бедеръ фистулезной петли. Общеизвѣстенъ тотъ фактъ, что спайки припаянныхъ даже вшитыхъ въ брюшную стѣнку частей брюшныхъ внутренностей, не обладающихъ активной подвижностью, съ теченіемъ времени вытягиваются, удлиняются даже иногда совершенно разрываются. Это зависитъ 1) отъ подвижности брюшной стѣнки при дыханіи и 2) отъ пассивнаго смѣщенія припаянныхъ внутренностей сосѣдними органами. А именно, всякая инспирація сопровождается выпячиваніемъ впередъ брюшной стѣнки, каковое движеніе стремится удалить ее отъ припаяннаго къ ней образованія; съ другой стороны, смѣщающіеся при вдыханіи сверху внизъ

подвижные органы передаютъ это движеніе припаянному образова-
нію, тоже стремясь оторвать его отъ брюшной стѣнки. Если бы по
отношенію къ припаянной кишечной петлѣ имѣли мѣсто одни эти
условія, то слѣдовало бы ожидать одинаковаго удлиненія брызжейки
приводящаго и отводящаго бедра. Но здѣсь присоединяется рядъ
новыхъ вліяній, дающихъ въ результатъ болѣе значительное удли-
неніе брызжейки приводящаго бедра. Это именно перистальтика и
пассивныя движенія кишечныхъ бедеръ въ зависимости отъ измѣ-
ненія ихъ удѣльнаго вѣса подѣ вліяніемъ различнаго наполненія.
Каждое бедро фистулезной петли съ соотвѣтствующею ему наибо-
лѣе напрягающейся частью брызжейки можно представить себѣ въ
видѣ тяжа, натянутаго между позвоночникомъ и передней брюш-
ной стѣнкой, брызжеечная часть котораго фиксирована къ позво-
ночнику, а кишечная къ передней брюшной стѣнкѣ. Направленіе
перистальтическихъ движеній въ приводящемъ бедрѣ будетъ при
этомъ отъ позвоночника къ брюшной стѣнкѣ, тогда какъ въ отво-
дящемъ наоборотъ. Слѣдовательно, перистальтика приводящаго
бедра какъ самостоятельно, такъ и суммируясь съ движеніями
вышеназванными, должна содѣйствовать вытяженію брызжейки въ
направленіи къ передней брюшной стѣнкѣ т. е. ея удлиненію. Для
отводящаго бедра вліяніе перистальтики совершенно обратное. Надо
еще къ этому прибавить, что перистальтика въ приводящемъ бедрѣ
значительно сильнѣе и энергичнѣе, чѣмъ въ отводящемъ, что также
не остается безъ вліянія на удлиненіе брызжейки приводящаго
бедра. Съ другой стороны, такимъ же точно образомъ, дѣйствуетъ
различное наполненіе приводящаго и отводящаго бедеръ. Пищевыя
массы, поступая въ приводящій отрѣзокъ, тянутъ брызжеечно-кишеч-
ный тяжъ книзу, что, вслѣдствіе фиксаціи его концовъ, ведетъ къ
его удлиненію. Въ отводящій же конецъ кишечныя массы или вовсе
не поступаютъ (при *anus praenaturalis*), или же поступаютъ въ
меньшемъ количествѣ; отсюда меньшее удлиненіе брызжейки. То же
самое съ газами, которые вытягиваютъ приводящую брызжейку
кверху, стремясь занять, по законамъ тяжести, наивысшій пунктъ
въ брюшной полости. Не надо также забывать, что это различіе
поддерживается болѣе усиленнымъ приливомъ крови къ болѣе энер-
гично функционирующему, отрѣску приводящей петли, тогда какъ
атрофическіе процессы въ отводящемъ ведутъ къ запустѣнію сосу-
довъ и сморщиванію его брызжейки.

Особенности, свойственныя кишечнымъ свищамъ грыжевого происхожденія обусловливаются мѣстомъ и способомъ ихъ происхожденія. Отъ перваго зависитъ опредѣленность анатомической локализациі свищевого хода; отъ втораго рядъ измѣненій въ фистулезной петлѣ, обусловленныхъ предварительнымъ внѣдреніемъ ея въ существовавшій каналъ. Установленное давно уже ученіе о распространеніи гнойныхъ воспалительныхъ процессовъ по межтканевымъ соединительно-тканымъ промежуткамъ можетъ быть примѣнено съ полнымъ правомъ и къ флегмонознымъ процессамъ, возникшимъ на почвѣ прободенія кишки при гангренозной грыжѣ. Будетъ ли это прободеніе въ приводящей петлѣ, на мѣстѣ странгуляціи, или въ самой ущемленной петлѣ, образовавшійся послѣ него гнойникъ, если не будетъ разлитого перитонита, ищетъ распространиться въ направленіи наименьшаго сопротивленія, каковымъ и является грыжевой каналъ—готовый полый ходъ, заполненный въ періодъ ущемленія полуживыми или даже совершенно мертвыми внутренностями и окруженный рыхлой кѣтчаткой, переходящей въ направленіи къ брюшинѣ въ предбрюшинную, а въ направленіи къ кожѣ въ подкожную кѣтчатку. Отсюда опредѣленность анатомической локализациі свищевого хода, но она не ведетъ за собой такой же опредѣленности въ локализациі кишечнаго и кожного свищевого отверстія.

Отъ способа происхожденія грыжевыхъ свищей послѣ ущемленія зависитъ то, что отношеніе фистулезной петли къ брюшной стѣнкѣ носитъ почти всегда характеръ внѣдренія. Исключеніе возможно лишь для случаевъ прободенія не ущемленной, а приводящей петли. Тогда свищъ будетъ начинаться въ приводящей петлѣ, фиксированной по типу прилеганія, а отводящая или по успокоеніи воспалительныхъ явленій вправится въ брюшную полость или же останется спаянной съ грыжевымъ каналомъ по типу внѣдренія. Такое отношеніе мы нашли при операціи въ случаѣ № 4-й, а именно, свищъ въ приводящей петлѣ значительно выше начала грыжевого канала съ фиксаціей ея по типу прилеганія и фиксація отводящей петли по типу внѣдренія въ паховомошоночный каналъ.

Резюмируемъ все сказанное относительно патолого-анатомическихъ особенностей каловыхъ свищей. Наружное отверстіе свища не имѣетъ строго анатомической локализациі; свищевой ходъ расположенъ въ области грыжевого канала, внутренняя часть котораго

обыкновенно заполнена спаянной съ нимъ и вѣдренной въ него фистулезной петлей. По освобожденіи послѣдней удлинненная брыжжейка приводящей петли не можетъ представить затрудненія для выведенія фистулезной петли наружу.

Лѣченіе каловыхъ свищей складывается изъ ряда мѣръ, направленныхъ къ предупрежденію имѣющаго образоваться свища (профилактика) и изъ ряда мѣръ, направленныхъ къ устраненію уже существующаго стойкаго, не способнаго къ самоизлѣченію калового свища (радикальное лѣченіе). Профилактика кишечныхъ свищей, образующихся послѣ ущемленныхъ грыжъ, сводится, такимъ образомъ, къ лѣченію гангренозныхъ грыжъ. Безспорно, что первичная резекція гангренозной кишки является единственнымъ радикальнымъ методомъ лѣченія гангренозныхъ грыжъ, методомъ сразу освобождающимъ больного отъ тягостныхъ, а иногда и жизнеопасныхъ послѣдствій омертвѣнія. Здѣсь не мѣсто приводить доводы защитниковъ и противниковъ первичной резекціи. Но какую бы обширную область примѣненія первичная резекція ни завоевала, она все таки не можетъ стать нормой, обязательной для всѣхъ случаевъ. Врачу всегда придется индивидуализировать каждый отдѣльный случай, сообразуясь и съ общимъ состояніемъ больного, и съ собственными силами, и съ состояніемъ окружающей обстановки и проч. Поэтому всегда найдутся такіе случаи, когда врачъ предпочтетъ ограничиться или вскрытіемъ каловой флегмоны, или же наложеніемъ калового свища, или же, наконецъ, мѣропріятіемъ, хотя и менѣе радикальнымъ, чѣмъ первичная резекція, но за то и менѣе сложнымъ. Такимъ мѣропріятіемъ является наложеніе кишечнаго соустья между петлями, расположенными одна—надъ, другая—подъ мѣстомъ ущемленія. Это такъ называемый профилактическій энтероанастомозъ Helferich'a для лѣченія подозрительныхъ на гангрену грыжъ. Наложивъ такое соустье, авторъ совѣтуетъ помѣстить подозрительную петлю внѣ брюшной полости. Въ случаѣ ея жизнеспособности, она черезъ нѣсколько дней снова вправляется; въ случаѣ же омертвѣнія она резецируется, а приводящій и отводящій концы закрываются путемъ инвагинаціи. Такой же энтероанастомозъ предложенъ Samter'омъ для флегмонозныхъ грыжъ. Флегмона вскрывается на мѣстѣ, а энтероанастомозъ накладывается заранѣе черезъ разрѣзъ живота въ здоровыхъ тканяхъ. На прилагаемой таблицѣ помѣщены всѣ извѣстные въ литературѣ случаи энтероанастомоза по Helferich'у и Samter'у (см. табл. № 1-й).

№ 1.

М. Ж.	Авторъ	Д і а г н о з ъ	Исходъ операціи	Послѣдовательныя операціи	Длительный результатъ
1	Helferich		Выздоровленіе.		
2	Idem		Смерть.		
3	Salzwedel. — 1890 г.		Смерть.		
4 80	Credel. — 1890 г.		Выздоровленіе.		
5	Helferich. — 1890 г.		Выздоровленіе.		
6 "	H. Braun. — 1891 г.	H. strug. dextr. incarc 1 дн.	Смерть.		
7 "	Santer. — 1894 г.	Idem 5 дней.	Выздоровленіе.		
8 "	Волковичъ. — 1897 г.	H. ingv. sin. inc. 13 час.	Выздоровленіе.		
9 "	Idem 1897 г.	Idem 36 ч.	Выздоровленіе.		
10 "	Idem 1898 г.	H. ingv. inc. 5 дн.	Выздоровленіе.		
11 "	Idem 1898 г.	Idem 2 дня.	Умерла черезъ 36 часовъ послѣ операціи отъ хлороформа.		
12 "	Idem 1899 г.	H. i. d. inc. 36 ч.	Выздоровленіе.		
13 "	Idem 1899 г.	H. strug. s. inc. 2 дн.	Выздоровленіе.		
14 37 "	Idem 1899 г.	H. ingv. d. inc. 4 дн.	Смерть отъ истощенія черезъ сутки.		
15 "	Idem 1899 г.	H. strug. incarc. phlegmonsos 10 дн.	Смерть черезъ 2 дня отъ гнойнаго перитонита, который былъ уже во время операціи	Для закрытія свищей повнадобилось 4 операціи.	Чувствуетъ себя хорошо черезъ 2 года 2 мѣсяца. Черезъ 2 года не страдаетъ отъ кишечника. Черезъ 1 годъ свища не имѣла.
					Въ больницѣ черезъ 5 м. безъ свища и грыжи. Въ больницѣ черезъ 4 1/2 мѣс. безъ свища и грыжи.

Изъ прилагаемой таблицы видно, что изъ 15 случаевъ выздоровѣло 9 (60%), а умерло 6 (40%), при чемъ только въ случаѣ 3-мъ смерть произошла отъ энтероанастомоза, но и то „неудовлетворительно сдѣланнаго“. Слѣдовательно, и здѣсь виною смерти былъ не самъ методъ, а несовершенство его выполненія. Samter рекомендуетъ свой энтероанастомозъ и для грыжъ завѣдомо гангренозныхъ. Указаній въ литературѣ на примѣненіе этого предложенія я не нашелъ, тѣмъ не менѣе я полагаю, что предложеніе Samter'a годится при ущемленіи верхнихъ частей тонкой кишки, разумѣется, если почему либо будетъ невозможно произвести первичную резекцію. При этомъ кишечное соустіе, проводя хотя часть кишечнаго содержимаго въ нижележащую часть кишечника, значительно уменьшаетъ для больного возможность смерти отъ истощенія.

Все сказанное о профилактикѣ кишечныхъ свищей можно резюмировать такъ. Для случаевъ со сноснымъ общимъ состояніемъ—первичная резекція. Для грыжъ подозрительныхъ на гангрену, и грыжъ флегмонозныхъ энтероанастомозъ по Helferich'y и Samter'y. Для случаевъ гангрены въ „высокихъ частяхъ“ кишечника при дурномъ общемъ состояніи—энтероанастомозъ. Для остальныхъ случаевъ anus artificialis.

Лѣченіе каловыхъ свищей. Идеальной операціей для лѣченія каловыхъ свищей является полная или частичная резекція освобожденной отъ своихъ спаекъ кишки съ послѣдующимъ кишечнымъ швомъ. Такъ какъ она восстанавливаетъ нормальную форму и возвращаетъ нормальную функцію кишечника, то она должна быть названа методомъ нормальнымъ; а въ виду того, что она возвращаетъ больному нормальное состояніе его здоровья и гарантируетъ его отъ возврата, она является операціей радикальной.

Способы излѣченія фистулезной кишки и послѣдующаго сшиванія кишечныхъ концовъ не представляютъ ничего отличнаго отъ способовъ, примѣняющихся и при всевозможныхъ другихъ заболѣваніяхъ кишки.

Что касается вскрытія брюшной стѣнки, то при операціи каловыхъ свищей оно производится различными способами. Всѣ эти способы могутъ быть раздѣлены на 2 группы. *Къ первой группѣ* относятся способы, когда брюшная стѣнка вскрывается или на мѣстѣ свищевого хода, или въ непосредственномъ сосѣдствѣ съ нимъ. Это способы перифистулезные. Здѣсь можно различать двѣ моди-

фикации, старинную трансфистулезную, когда свищевые ходы расщепляются, выскребаются и по нимъ подходятъ къ кишечному отверстию, и болѣе новую перифистулезную въ собственномъ смыслѣ. Здѣсь свищевыя отверстія и свищевой каналъ обрѣзываются и высепаиваются въ здоровыхъ тканяхъ и по вскрытіи брюшины вырѣзываются вмѣстѣ съ больнымъ участкомъ кишки подобно тому, какъ удаляется, напр., пакетъ нагноившихся лимфатич. железъ безъ вскрытія гнойнаго очага.

Ко второй группѣ относятся способы вскрытія брюшной стѣнки въ области свища—экстрафистулезные способы—или по бѣлой линіи, или въ боковыхъ областяхъ живота. Отыскиваются приводящее и отводящее бедро фистулезной петли, содержащее ихъ выжимается въ направленіи къ брюшной полости, оба они перерѣзываются и выводятся въ рану. Оставшіяся припаянными къ брюшной стѣнкѣ обѣ кишечныя культи закутываются въ плотный комокъ марли и оставляются на мѣстѣ и, затѣмъ, послѣ сшиванія выведенныхъ въ рану концовъ кишки, оставшіяся въ марлѣ культи кишекъ тѣмъ или инымъ способомъ высепаиваются и удаляются. Другая модификація этого способа состоитъ въ томъ, что изъ экстрафистулезнаго разрѣза, отыскивается фистулезная кишка, отсепаивается отъ брюшной стѣнки, выводится въ рану, гдѣ уже резецируются измѣненные части и накладывается шовъ.

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ соединяются оба способа, а именно черезъ перифистулезный разрѣзъ освобождается и изсѣкается фистулезная часть кишки и оба бедра ея, закрытыя тампонами, проводятся въ новый, наложенный экстрафистулезно разрѣзъ брюшной полости, выводятся наружу и здѣсь накладывается шовъ (Hahn.).

Таковы обычные способы вскрытія брюшной стѣнки при операціи резекціи кишки по случаю калового свища. Чтобы разобраться, который изъ нихъ лучше другихъ, надо рѣшить, на сколько каждый изъ нихъ удовлетворяетъ тѣмъ требованіямъ, которыя постепенно были выработаны съ развитіемъ кишечной хирургіи. Главнѣйшія изъ нихъ слѣдующія:

1) Возможно большее приближеніе къ асептичному производству операціи. Съ этой точки зрѣнія оба способа вскрытія брюшной полости съ ихъ модификаціями весьма далеки отъ идеала. Разрѣзы черезъ свищъ и въ окружности его (трансфистулезные и перифистулезные) проводятся черезъ воспаленную, загрязненную ки-

шечными и гнойными отдѣленіями кожу и гноящіеся свищевые ходы, возможность полной дезинфекціи которыхъ болѣе чѣмъ сомнительна. Это недостатокъ перваго способа. Что касается втораго способа, то, хотя экстрафистулезное положеніе разрѣза и даетъ возможность вскрыть брюшную полость при условіяхъ обычной асептики, но не надо забывать, что вторымъ моментомъ этого способа является освобожденіе кишечныхъ петель отъ спаекъ или резекціи ихъ по Trendelenburg'у. Обѣ эти операціи совершаются въ брюшной полости, подъ наметомъ изъ брюшной стѣнки, при плохомъ контролѣ зрѣнія, а между тѣмъ онѣ неизбѣжно соединены со вскрытіемъ свищевыхъ ходовъ и полости кишечника, а иногда, случайно, также гнойныхъ полостей, лежащихъ среди спаекъ. Такимъ образомъ, и при второмъ способѣ разрѣза—экстрафистулезномъ, мы точно также встрѣчаемся съ тѣми же условіями загрязненія, что и при первомъ, съ тою лишь разницей, что здѣсь они приходится на время работы въ брюшной полости. Мы лично, зная всю неизбѣжность загрязненія раны при обѣихъ модификаціяхъ перваго способа, тѣмъ не менѣе отдаемъ ему полное (и именно перифистулезной модификаціи его) предпочтеніе передъ вторымъ на основаніи слѣдующихъ соображеній. Тщательный уходъ за кожей въ окружности свища въ дооперационный періодъ, закрытіе свища сшиваніемъ краевъ и основательная дезинфекція кожи передъ началомъ операціи въ нѣкоторой степени приближаютъ этотъ способъ къ внѣсвищевому; въ дальнѣйшемъ при высекарованіи свищевого хода разрѣзы ведутся уже въ здоровыхъ тканяхъ вплоть до брюшины, при вскрытіи которой попаданіе заразныхъ веществъ въ брюшную полость въ сколько нибудь значительномъ количествѣ едва ли возможно. Будучи занесены съ периферіи они распространяются по ранѣ брюшной стѣнки и только остатки ихъ могутъ попасть въ полость брюшины. Далѣе, остальные моменты операціи производятся уже внѣ брюшной полости и внѣ раны на кишкахъ, выведенныхъ наружу, изолированныхъ отъ брюшной полости и брюшной раны асептическими компрессами. Не то при внѣ свищевомъ разрѣзѣ: тамъ попаданіе инфекціи приходится не на рану брюшной стѣнки, а въ полость брюшины и при этомъ сила инфекціи вслѣдствіе глубокаго положенія очаговъ ея не можетъ быть ослаблена никакими предварительными манипуляціями.

Вторымъ требованіемъ, которому должны удовлетворять различные способы вскрытія брюшной стѣнки, является простота техники, обусловливающаяся, главнымъ образомъ, легкостью анатомической оріентировки. Въ этомъ отношеніи путь черезъ совершенно здоровыя ткани при экстрафистулезномъ разрѣзѣ брюшной полости несравненно проще пути перифистулезнаго. Но при томъ способѣ оперированія какой примѣняется у насъ въ клиникѣ этотъ путь въ значительной степени облегчается существованіемъ обозначенныхъ пунктовъ. Объ этомъ будетъ рѣчь при подробномъ описаніи способа операціи, примѣнявшагося въ нашихъ случаяхъ. Далѣе, это неудобство въ весьма значительной степени выравнивается тѣмъ обстоятельствомъ, что это уже послѣдній моментъ, за которымъ слѣдуетъ удаленіе измѣненныхъ частей кишки и зашиваніе ея, тогда какъ при способѣ экстрафистулезномъ за вскрытіемъ брюшной стѣнки, слѣдуетъ еще отдѣленіе фистулезной кишки отъ спаекъ и затѣмъ уже только вырѣзываніе измѣненныхъ частей кишки и частичный или круговой шовъ. Освобожденіе фистулезной кишки отъ спаекъ является моментомъ технически весьма труднымъ, анатомическая оріентировка при этомъ весьма сложна, а между тѣмъ оно нужно лишь затѣмъ, чтобы вывести фистулезную петлю кишки изъ брюшной раны наружу, послѣ чего изъ кишки все, что было въ спайкахъ, удаляется какъ болное. Итакъ, при первомъ способѣ мы имѣемъ высепаровку свища съ припаянной къ нему кишкой черезъ перифистулезный разрѣзъ, требующую нѣкоторой, но все же строго опредѣленной и простой анатомической оріентировки, при второмъ—вскрытіе брюшной стѣнки плюсъ отсепаровку кишечныхъ петель отъ спаекъ, требующую весьма большого искусства (такъ какъ анатомическая оріентировка при этомъ весьма трудна), и ведущую иногда къ надрывамъ кишки, иногда къ перерѣзкѣ не фистулезной, а сосѣдней спаянной петли и проч.

Подготовленіе больного къ операціи было различно, смотря по тому, былъ ли у него каловый свищъ или противоестественный задній проходъ. Въ первомъ случаѣ оно состояло во внимательномъ уходѣ за кожей въ окружности свища, съ цѣлью предохранить ее отъ образованія экземы и въ лѣченіи послѣдней, если она уже имѣлась. Назначеніе для операціи сообразовалось съ отсутствіемъ воспалительныхъ измѣненій на кожѣ. За нѣсколько дней до операціи больной получалъ мыльную ванну каждый вечеръ. Ки-

печникъ заблаговременно опорожнялся такимъ образомъ, что въ день передъ операціей больной не получалъ уже никакихъ *drastica*, съ цѣлью имѣть въ день операціи возможно полный покой кишокъ. Съ этой же цѣлью вечеромъ наканунѣ операціи больной получалъ клизму, а послѣ опорожненія кишки ванну. Въ день операціи утромъ только ванна и антисептическій компрессъ на вымытый животъ. Въ случаѣ противоестественнаго *anus'a* подготовленіе больного начиналось исподоволь за долго до дня операціи. Оно состояло въ подготовленіи нижняго отрѣзка кишечника къ той функціи, которой онъ лишился, благодаря образованію новаго прохода. Съ этой цѣлью опредѣлялся предварительно входъ въ нижній отрѣзокъ и черезъ него начиналось кормленіе больного. Вводилось при помощи большого ветеринарнаго шприца молоко, бульонъ съ яйцами, мелкозернистые супы и проч. Систематическихъ наблюденій надъ усвоеніемъ этихъ веществъ не велось. Во всякомъ случаѣ, можно отмѣтить, что стулъ у такихъ больныхъ былъ скорѣе задержанъ, чѣмъ учащенъ. Такъ, у одного больного первый стулъ былъ лишь спустя 14 дней послѣ начала кормленія. За это время больной получилъ не менѣе 30—35 стакановъ молока и, хотя свицъ находился на разстояніи не болѣе 3—4 вершковъ отъ слѣпой кишки, жидкія части молока всосались, выведенный же черезъ задній проходъ калъ имѣлъ видъ и консистенцію бѣлой замазки, характерную для ахолическаго стула. Въ дальнѣйшемъ стулъ началъ появляться черзъ 3—4 дня. Въ виду того, что часть введенной въ нижній отрѣзокъ кишки пищи, вслѣдствіе антиперистальтическихъ движеній, стремилась вылиться назадъ, непосредственно за введеніемъ жидкости, больному вводилось нѣсколько шприцевъ воздуха, чтобы протолкнуть дальше впередъ введенную жидкость; послѣ этого отверстіе кишки сдавливалось тампономъ, который удерживался на мѣстѣ самимъ больнымъ около 10—15 минутъ. Послѣдствіемъ такого питанія черезъ отводящій конецъ кишки, при одновременномъ, разумѣется, питаніи черезъ ротъ, являлось уменьшеніе жажды, иногда увеличеніе вѣса больного, иногда же лишь остановка постепеннаго упадка питанія. Когда послѣ такого подготовительнаго питанія являлось убѣжденіе, что нижній отрѣзокъ кишки уже не обнаружитъ недостаточности при поступленіи въ него пищевыхъ массъ изъ верхняго, больному, сообразуясь съ состояніемъ его кожныхъ покрововъ на мѣстѣ свища, назначался день операціи. Въ виду

того, что тонкія кишки довольно быстро освобождаются отъ своего содержимаго, больному не назначались слабительныя, а только вначалѣ дня за 2 до операціи полуголодная, а за день голодная діета. Этого оказывалось вполне достаточно для опорожненія верхняго отрѣзка кишечника. Кормленіе черезъ нижній прекращалось лишь наканунѣ операціи. Въ остальномъ приготовленія тѣ же, что и при каловомъ свищѣ.

Операція во всѣхъ случаяхъ производилась по способу перифистулезнаго разрѣза брюшной стѣнки. Но при этомъ въ основѣ операціи ставился тотъ анатомическій фактъ, что свищевой ходъ долженъ находиться въ грыжевомъ каналѣ и только наружное и внутреннее отверстія свища не имѣютъ строго опредѣленной локализациі. Поэтому, для кожного, равно какъ и брюшиннаго разрѣза нельзя указать строго опредѣленнаго положенія, требуется только, чтобы онъ былъ по периферіи свища въ формѣ овала или ромба. болѣе удобной для послѣдующаго зашиванія дефекта. При этомъ на кожѣ онъ долженъ лежать въ здоровыхъ частяхъ кожи, а на брюшинѣ, на тѣхъ мѣстахъ ея, на которыхъ кишка только что начинаетъ быть свободной отъ спаекъ. Разрѣзъ промежуточныхъ слоевъ сводится къ сепаровкѣ грыжевого канала, при чемъ сепаровка бедреннаго канала производится по способу Codiwilla, съ расщепленіемъ пупартовой связки и переведеніемъ содержимаго бедреннаго канала въ паховый.

Для иллюстраціи этихъ общихъ указаній привожу протоколъ операціи моего случая № 2-й съ діагнозомъ каловаго свища постъущемленной бедренной грыжи. Постъобычнаго подготовленія операціоннаго поля, овальный разрѣзъ, окружающій наружное отверстіе свища, въ здоровыхъ частяхъ кожи черезъ кожу и подкожную клѣтчатку до апоневроза наружной косой мышцы. Края кожи слегка отсепарованы къ центру овала (къ свищу), заворочены надъ свищемъ кожной поверхностью внутрь, клѣтчаткой кнаружи и фиксированы въ этомъ положеніи нѣсколькими торсіонными пинцетами. Пинцеты и удерживаемая ими кожа, во избѣжаніе выходженія отдѣленій между краями кожи въ рану закутываются стерилизованной марлей¹⁾. Въ верхнемъ углу раны отыскивается апоневрозъ

¹⁾ Примѣчаніе. Впослѣдствіи сближеніе завороченныхъ надъ свищемъ краевъ кожи при помощи пинцетовъ мы замѣнили сшиваніемъ ихъ, такъ какъ при этомъ достигается болѣе герметическое закрытіе свища.

наружной косої мышцы и расщепляется книзу по ходу волоконъ съ цѣлью обнажить переднюю стѣнку пахового канала. Въ верхней части расщепленіе произведено ножомъ, въ нижней туго закрытымъ торсіоннымъ пинцетомъ. Болѣе прочные, чѣмъ клѣтчатка пахового канала, волокна апоневроза легко отдѣлились отъ воспалительной рубцовой ткани вплоть до верхняго угла наружнаго отверстия пахового канала. Наружне-нижняя губа разрѣзаннаго апоневроза захватывается торсіоннымъ пинцетомъ оттягивается впередъ и тупо сепаруется книзу въ направленіи къ пупартовой связкѣ, сначала точно также на мѣстѣ, соотвѣтствующемъ наружно-верхней части разрѣза. Показавшаяся въ глубинѣ средняя часть пупартовой связки довольно легко тоже тупымъ инструментомъ сепаруется отъ воспалительно-инфильтрованнаго соержимаго пахового канала. Но дойти такимъ образомъ, до мѣста прикрѣпленія ея къ лобковой кости не удастся, такъ какъ здѣсь преграждаетъ дорогу воспалительно-инфильтрованный тяжъ, приподнимающій на этомъ мѣстѣ пупартову связку и идущій поперечно къ ней внизъ на бедро. Движенія, производимыя натягиваніемъ закутаннаго въ марлю кокволута кожи и пинцетовъ, передаются этому тѣлу; отсюда выводъ, что свищъ располагается въ бедренномъ каналѣ, чѣмъ подтверждается нашъ сомнительный діагнозъ, что свищъ образовался послѣ ущемленія бедренной грыжи. Сепаровка внутренняго конца пупартовой связки въ глубинѣ прекращается; отыскивается прикрѣпленіе къ лобковой кости перебрасывающихся черезъ идущій книзу на бедро тяжъ конечныхъ ея волоконъ не многочисленныхъ и мало замѣтныхъ. Здѣсь они осторожнымъ нажатіемъ ножа одно за другимъ перерѣзываются съ характернымъ трескомъ, какъ при *achillotomia*. Не дорѣзанныя волоконца легко узнаются по напряженію ихъ, если надавить освобожденную пупартову связку кзади къ горизонтальной вѣтви лобковой кости; они тоже перерѣзываются. Послѣ этого начинается сепаровка соержимаго бедреннаго канала. Послѣ перерѣзки внутренняго прикрѣпленія волоконъ пупартовой связки на этомъ же мѣстѣ отсепаровывается идущій на бедро тяжъ отъ горизонтальной вѣтви лобковой кости, затѣмъ отъ мѣста прикрѣпленія къ ней *m. pectinei* и далѣе книзу отъ *fascia pectinea*. Еще далѣе книзу между пальцемъ, введеннымъ въ получившійся карманъ и другимъ, лежащимъ снаружи тяжъ уже не ощупывается, а только небольшое количество нормальной клѣт-

чатки; послѣдняя сразу перерѣзывается ножницами въ направленіи перпендикулярномъ къ оси бедра. Отсепаровавъ такимъ образомъ внутренне-заднюю стѣнку бедреннаго канала и его наружный конецъ, приступаю къ сепаровкѣ наружной его стѣнки. Послѣднее является особенно труднымъ вслѣдствіе близкаго сосѣдства съ бедренной веной. Но такъ какъ остальные стѣнки уже отсепарованы, то поворачивая тяжъ то кнаружи, то квнутри, то приподнимая его кверху удается довольно легко ориентироваться въ топографическихъ отношеніяхъ и шагъ за шагомъ отсепаровать вену отъ содержимаго бедреннаго канала. Затѣмъ бедренный тяжъ захватывается за его нижній конецъ подымается кверху и сильно натягивается впередъ и вверхъ. Перерѣзываются остатки напряженныхъ послѣднихъ спаекъ его съ задне-верхней периферіей бедреннаго канала, послѣ чего все содержимое легко вывихивается и смѣщается въ паховый каналъ. Здѣсь оно остается припаяннымъ лишь на днѣ раны къ брюшинѣ съ *fascia transversa* и сверху къ нижнему краю *mm. obliqui interni et transversi abdominis*. Послѣдняя спайка освобождается слѣдующимъ образомъ: у наружнаго конца освобожденной части пупартовой связки вводится въ глубину до предбрюшинной клѣтчатки палецъ и затѣмъ буравящими движеніями его стараются пройти между заднею поверхностью *m. obliqui interni* и *transversi* и брюшиной, оставляя воспалительный инфильтратъ внизу, послѣ чего ударомъ ножницъ, введенныхъ одною вѣтвью въ этотъ каналъ, отсѣкается прикрѣпленіе нижняго края поименованныхъ мышцъ къ воспалительному тяжу пахово-бедреннаго канала. Послѣ этого все содержимое пахово-бедреннаго канала оказывается вполне высепарованнымъ изъ его стѣнокъ и остается связаннымъ лишь съ брюшиной. Если потянуть кпереди высепарованный конгломератъ тканей, то брюшина тянется за нимъ, образуя воронку, совершенно аналогично тому, какъ это бываетъ при радикальной операціи грыжи при натяженіи грыжевого мѣшка съ цѣлью болѣе высокой лигатуры его. Этимъ заканчивается внѣбрюшинный моментъ операціи.

Между этимъ моментомъ и слѣдующимъ дѣлается небольшой перерывъ, во время котораго операторъ вновь дезинфицируетъ руки, а помощники дезинфицируютъ сулемой, а затѣмъ очищаютъ механически рану отъ жидкости и сгустковъ и смѣняютъ салфетки, чтобы слѣдующій моментъ операціи, вскрытіе брюшины и тампо-

наду брюшной полости, произвести въ условіяхъ возможной асептики. Благодаря тонкости брюшиннаго слоя, въ ранѣ видно, какъ подъ нимъ передвигаются при дыханіи вверхъ и внизъ кишечныя петли и даже просвѣчиваютъ отдѣльныя подробности строенія ихъ. Это даетъ увѣренность въ отсутствіи на этомъ мѣстѣ спайки брюшины съ кишкой; брюшина захватывается въ складку и вскрывается. Оба края небольшого отверстія захватываются торсіонными пинцетами и вытягиваются впередъ до и даже выше уровня кожной раны съ тою цѣлью, чтобы содержимое послѣдней не могло затекать въ брюшную полость. Поддерживая подобное натяженіе краевъ брюшины, продолжаютъ разрѣзъ ея радіально къ тяжу до тѣхъ поръ, пока передъ глазами не появится мѣсто перехода ея на кишку, другими словами, до мѣста припайки фистулезной кишки. Поддерживая по прежнему указанное уже натяженіе краевъ брюшины, тампонируютъ образованное въ ней отверстіе стерилизованной марлевой салфеткой, вводя ее такимъ образомъ, чтобы вводимый конецъ касался лишь эндотеліальныхъ поверхностей натянутыхъ краевъ брюшины, а свободный конецъ поддерживался помощникомъ въ воздухѣ на вѣсу вертикально. Послѣ того, какъ отверстіе затампонировано плотно, пинцеты, удерживавшіе брюшину въ состояніи натяженія, кладутся на брюшную стѣнку такъ, чтобы брюшина своею эндотеліальною поверхностью была выворочена наружу и фиксируются въ этомъ положеніи салфетками, окружающими операціонное поле. Далѣе снова слѣдуетъ расширеніе брюшинной раны, но уже въ направленіи касательномъ къ высепарованному конгломерату, по мѣсту перехода паріетальной брюшины на кишку, снова наложеніе пинцетовъ на брюшинный край и натяженіе его, снова тампонада раны и выворотъ наружу краевъ брюшины. Описанный пріемъ повторяется до тѣхъ поръ, пока брюшина не будетъ освобождена по всей периферіи несущей свищъ кишки. Въ концѣ концовъ получаютъ слѣдующія отношенія. Въ центрѣ операціоннаго поля находится освобожденная отъ брюшины и выведенная наружу фистулезная петля съ припаяннымъ къ верхушкѣ ея конгломератомъ тканей, содержащихъ свищевой ходъ, вокругъ нея вѣнокъ изъ марлевыхъ тампоновъ, еще дальше вывороченная наружу и удерживаемая пинцетами брюшина. Рана отъ перваго момента операціи является такимъ образомъ, совершенно изолированной отъ брюшной полости. Если натяженіе опухоли при вскры-

тіи и освобожденіи брюшины производилось методически, то по освобожденіи брюшины фистулезная кишка является къ концу этого момента хорошо выведенной наружу и, при условіи хорошей тампонаціи, она такъ плотно фиксирована въ ранѣ, что даже во время рвоты нечего бояться выпаденія новыхъ ея участковъ, а равно и новыхъ кишечныхъ петель. Этимъ кончается второй моментъ операціи, за которымъ слѣдуетъ опять небольшой промежутокъ. Во время перерыва укрывается вѣнокъ изъ марлевыхъ тампоновъ свѣжими салфетками во избѣжаніе загрязненія тампоновъ во время третьяго момента операціи резекціи кишки и кишечнаго шва. Чистота тампоновъ имѣетъ важное значеніе, такъ какъ кишечная перистальтика можетъ измѣнять ихъ положеніе и ввести такимъ образомъ, загрязненные части ихъ въ полость брюшины.

Резекція кишки полная или частичная производится, такимъ образомъ, вѣи брюшной полости на марлевыхъ салфеткахъ, а не на концахъ брюшныхъ тампоновъ. При полной резекціи перерѣзывается вначалѣ отводящій конецъ кишки какъ менѣе кровоточивый и болѣе пустой, затѣмъ приводящій. Брыжейка освобождается по краю кишки или между или послѣ перерѣзки обоихъ концовъ кишки. Зажиманіе концовъ кишки при хорошей тампонадѣ является ненужнымъ, такъ какъ сдавленная тампонами и ктому же пустая кишка почти ничего не выдѣляетъ изъ своего просвѣта. Въ случаѣ частичной резекціи изсѣкается овалъ съ длинникомъ совпадающимъ съ направленіемъ кишечной оси. Зашиваніе такого дефекта производится во избѣжаніе суженія кишки въ направленіи перпендикулярномъ къ направленію кишечной оси, такъ что послѣ зашиванія слѣдъ отъ шва получается циркулярный, а не продольный. При частичной резекціи кишечной стѣнки надо убѣдиться въ отсутствіи суженія на этомъ мѣстѣ, руководясь при этомъ исключительно просвѣтомъ обоихъ концовъ фистулезной петли, а не ихъ наружнымъ видомъ, такъ какъ брыжейка на этомъ мѣстѣ обыкновенно утолщена и фиброзно измѣнена и при осмотрѣ кишки снаружи можетъ быть принята за кишку и такимъ образомъ кишка будетъ казаться шире своей дѣйствительной величины. Мнѣ кажется, что нѣкоторые изъ случаевъ непроходимости послѣ резекціи, приписываемые валику, образованному ввороченными внутрь кишечными концами, должны быть приписаны дѣйствительному суженію, не замѣченному во время операціи. Въ случаѣ если такое

суженіе дѣйствительно замѣчается, надо изсѣчь всю суженную часть какъ это имѣло мѣсто въ нашемъ случаѣ № 5.

Кишечный шовъ во всѣхъ случаяхъ накладывался непрерывный въ два этажа по Czerny-Lembert'y.

Послѣ зашиванія кишечная петля опускается въ брюшную полость, дефектъ брюшной стѣнки закрывается при вскрытіи одного пахового канала по Bassini, а при вскрытіи и бедренного по Codivilla-Lotheisen'y.

Случаевъ произведенной мною резекціи кишекъ восемь; изъ нихъ шесть резецированы въ хирургической клиникѣ пр Л. А. Малиновскаго въ теченіе времени съ 20/ix 1899 по сентябрь 1901 года, а два резецированы мной въ каникулярное время 1900 года въ Черниговской губернской больницѣ, благодаря любезности завѣдующаго хирургическимъ отдѣленіемъ больницы доктора А. И. Иванова.

I. N по книгѣ 613. Войковъ Петръ, крестьянинъ 57 лѣтъ. 20/ix 1899 года поступилъ съ явленіями ущемленія правосторонней паховой грыжи на 4-й день послѣ ущемленія. Въ тотъ же день грыжесѣченіе. Кишка тонкая омертвѣла въ 3-хъ мѣстахъ. Въ виду тяжелаго общаго состоянія больного, гангренозная часть кишки выведена наружу и наложенъ anus. Во время операціи вышло много кала, но потомъ наступилъ параличъ кишечника, съ которымъ въ теченіе 2-хъ дней приходилось бороться настоячивымъ промываніемъ приводящей петли. 23-го грозныя явленія прошли и больной началъ оправляться. На 6-й день послѣ операціи начато искусственное кормленіе черезъ отводящій отрѣзокъ и продолжалось до времени вторичной резекціи 8/xi 99. Вторичная резекціи кишки черезъ область пахового канала по описанному раньше способу. Несмотря на то, что приводящая петля при наложеніи anus'a была вытянута ad maximum, теперь она оказалась совсѣмъ не напряженной и легко выводится наружу, отводящая фиксирована и выводится трудно. Резецировано 3 ст. приводящей и 2 отводящей. Циркулярный шовъ. Дефектъ въ брюшной стѣнкѣ закрыть по Bassini. Въ нижній уголъ кожной раны тампонъ. Теченіе болѣзни гладкое. 14/xii больной выписался совершенно здоровымъ. Лѣтомъ 1901 года больного изслѣдовалъ д-ръ Черемухинъ. Никакихъ жалобъ на состояніе кишечника. Чувствуетъ себя вполне здоровымъ. Грыжи въ рубцѣ нѣтъ.

II № 659. Медвѣдева М. 65 л. поступила 27/х 99 года по случаю каловаго свища, произвольно образовавшагося послѣ ущемленной правосторонней грыжи четыре мѣсяца тому назадъ. Свищъ еле пропускаетъ зондъ, по временамъ увеличивается, по временамъ уменьшается, но не зарастаетъ. Ведетъ въ бедренный каналъ. 12/II 1899. операція. Фистулезная петля выводится свободно. Свищевое отверстіе изсѣчено, боковой шовъ. Рана закрыта по Lotheisen-Codiwilla. Въ нижній уголъ раны введенъ тампонъ. Въ высокой степени слабая и истощенная больная быстро поправилась. Черезъ мѣсяць выписалась изъ клиники.

III. Ермоленко. С. Женщина 60 л. поступила въ Черниговскую земскую больницу 21/VI 1900 съ правостороннимъ каловымъ свищемъ (губовидный). Стулъ небольшой и рѣдко въ 3—4 дня. Свищъ ведетъ въ бедренный каналъ, образовался произвольно 4 мѣсяца тому назадъ послѣ ущемленія грыжи. 28/VI 1900 года произведена частичная резекція кишки. Рана закрыта по Codiwilla. 30/VI Выписана съ гранулирующей поверхностью на мѣстѣ бывшей раны.

IV. Терещенко Николай 5 лѣтъ. Поступилъ 8/VI 1900 года въ Черниговскую земскую больницу. Въ области праваго паховаго канала свищъ, изъ котораго выдѣляется калъ. Исхудалый, анемичный. Очень рѣдко бываетъ небольшой стулъ. Свищъ образовался 2 мѣсяца тому назадъ при явленіяхъ непроходимости. 30/VI. Круговая резекція кишки. Колоссальная разница въ размѣрѣ приводящаго и отводящаго концовъ: первый сильно растянутъ и гипертрофированъ. Отводящій не болѣе $1\frac{1}{2}$ ст. въ діаметрѣ. Отдѣлить отъ спаекъ оба конца было не мыслимо, такъ какъ оба они были спаяны еще съ сосѣдними петлями и легко рвались. Поэтому освобожденный отводящій былъ сшитъ съ неосвобожденнымъ приводящимъ. Хлороформированіе прерывалось нѣсколько разъ встѣствіе остановки дѣятельности сердца.

Послѣ операціи на 5 день при явленіяхъ вздутія и болей появился калъ въ ранѣ. Образовавшійся каловый свищъ зажить 20/VIII 1900 г.

V № 810. Ткаченко М-ія 53. Поступила въ хирургич. фак. клинику 26-го сентября 1900 года по случаю каловаго свища. Въ лѣвой паховой области губовидный свищъ діаметромъ въ гусиное перо, выдѣляющій калъ. Свищевое отверстіе расположено подъ пупартовой связкой и направляется внизъ и внутрь въ начальную

своей части. Дальше ходъ свища не изслѣдованъ. Запоры, стулъ не большой, бываетъ только послѣ клизмы.

Больная худая, малокровна, истощена. Лѣтъ 7 тому назадъ въ паху у больной появилось припуханіе, которое временами увеличивалось, временами уменьшалось и даже совсѣмъ исчезало. Два мѣсяца тому назадъ появилось ущемленіе: припуханіе, боли, каловая рвота, полная задержка стула и вѣтровъ. Кожа покраснѣла, образовался нарывъ, изъ котораго выдѣлялся сперва гной, а потомъ калъ. 10/х. Круговая резекція кишки черезъ пахово-бедренный каналъ. Закрытіе раны по Lotheisen'у, подъ кожу тампонъ. На 8-й день произвольный стулъ.—13/хі выписалась домой по выздоровленіи.

Дальнѣйшія свѣдѣнія о состояніи здоровья больной любезно сообщены мнѣ однимъ изъ ея земляковъ—студентомъ медикомъ З. Доброгаевымъ. „1-го мая 1901 года.—Рана зажила у Ткаченко въ концѣ ноября. При выѣздѣ изъ Кіева ей въ клиникѣ наложили повязку. Эту повязку она сняла въ Стародубѣ черезъ недѣлю—полторы. Рана оказалась совершенно зажившею и больше она повязки не носила. По заживленіи рана никогда больше не открывалась. Больная хвалится такимъ улучшеніемъ общаго состоянія послѣ операціи, какого у нея давно не было. Она сдѣлалась полною, у нея прибыло много силъ. Со времени операціи у Ткаченко было много непріятностей: умерла дочь, случилось несчастье съ сыномъ. Все это плохо вліяло на состояніе ея здоровья, особенно психику, но несмотря на все это она чувствуетъ себя достаточно здоровой. Стулъ бываетъ каждый день, нормальный (безъ клизмы и слабительныхъ), оформленный—запоровъ не бываетъ. Никакихъ болей въ животѣ со дня операціи она никогда не чувствовала. Вздутій живота, сопровождаемыхъ урчаньемъ и болями, не бываетъ. Въ области шва сначала чаще а потомъ все рѣже и рѣже больная ощущаетъ нѣкоторое онѣмѣніе. Никакого выпячиванія. Никакихъ беспокоящихъ больную явленій въ зависимости отъ бывшей операціи не наблюдается“. Доброгаевъ.

VI. № 846. Малахова А. 33, поступила въ хирургическую фак. клинику 27/х 1900 года по случаю каловаго свища въ правой паховой области. Свищъ образовался произвольно послѣ ущемленія бедренной грыжи 3½ мѣсяца тому назадъ. Стулъ одинъ разъ въ 3—4 дня. Общее состояніе удовлетворительно. 8/хі 1900 года круговая резекція кишки черезъ паховобедренный каналъ. Рана за-

крыта по Lotheisen'у. Подъ кожу тампонъ. Заживленіе гладкое. Больная выписалась 3-го декабря 1900 года

VII. Папковъ Павелъ № 1010 60 л. Поступилъ въ Хирургическую клинику 25/ix 1901 г. съ каловымъ свищемъ въ паховобедренной области. Свищъ образованъ три года тому назадъ при операціи ущемленной грыжи. Скоро послѣ этого больной поступилъ въ Кирилловскую больницу; послѣ сдѣланной ему операціи свищъ закрылся и въ теченіе 1½ года больной былъ здоровъ. 1½ года тому назадъ свищъ образовался снова. Свищъ ведетъ въ лѣвый бедренный каналъ. Черезъ него по словамъ больного выдѣляется столько же кала, сколько и черезъ задній проходъ. На нижней части живота по наружному краю лѣвой прямой мышцы линейный рубецъ—слѣдъ отъ сдѣланной больному въ Кирилловской больницѣ Laparotomiae. 12/x операція. Высепаровка свища черезъ бедренно-паховый путь. По вскрытіи брюшины и выведеніи фистулезной петли выше свища стъ на 5 обнаруженъ энтероанастомозъ между приводящимъ и отводящимъ бедрами фистулезной петли. Петля изсѣчена вмѣстѣ съ энтероанастомозомъ. Круговой шовъ. Рана зашита по Codiwilla. Тампонъ подъ кожу. 22/xi 1901. больной выписался.

Удаленный отрѣзокъ кишки вмѣстѣ съ энтероанастомозомъ изображенъ на прилагаемомъ фотографическомъ снимкѣ. Препаратъ и снимокъ заслуживаетъ вниманія какъ казупстическій матеріалъ къ вопросу, поскольку enteroanastomosis годенъ для радикальнаго лѣченія свищей. Подробное описаніе ея я намѣренъ помѣстить въ своей болѣе обстоятельной работѣ по вопросу о лѣченіи каловыхъ свищей грыжового происхожденія.

VIII. Антепа Андрей № 1057 44 л. Поступилъ въ клинику 20 x 1901 г. по случаю каловаго свища въ правой паховобедр. области. 2 мѣсяца тому назадъ ущемилась грыжа безъ явленій непроходимости. Черезъ 9 дней послѣ ущемленія фельдшеръ вскрылъ ему нарывъ изъ котораго опорожнилось много гноя, а потомъ пошелъ и калъ. Свищъ губовидный, ведетъ въ бедренный каналъ. Калъ выдѣляется въ небольшомъ количествѣ. 9/xi операція. Высепаровка паховобедренного канала. Круговая резекція, закрытіе раны по Codiwilla. Шовъ на кожу. Prima. 5/xii выписался изъ клиники по выздоровленіи.

ТАБЛИЦА СЛУЧАЕВЪ РЕЗЕКЦІИ КИШКИ

Г. С. ИВАНЦКАГО.

№	Фамилія	Дата	Мушкетера		Fistula	Аппендикс	Произвольноно	Площадь операціи	Площадь грыжа	Безр. грыжа	Давность	Боковой шовъ	Круговая резекція	И с х о д ъ	Срокъ выздоровленія
			Женщина	Возрастъ											
I.	Войковъ	1899	37	—	—	—	1	—	1	1	1 1/2 мѣсяца	—	Круговая р.	Выздоровленіе черезъ	5 недѣль.
II.	Медвѣдева	1899	65	1	—	—	1	—	1	—	4 "	Боковой	—	Выздоровленіе черезъ	4 недѣли.
III.	Ермоленко	1900	60	1	—	—	1	—	1	—	4 "	Боковой	—	Выздоровленіе черезъ	4 недѣли.
IV.	Терещенко	1900	5	—	1	—	1	—	1	—	2 "	—	Круговая р.	Выздоровленіе черезъ	10 недѣль.
V.	Ткаченко	1900	53	1	—	—	1	—	1	—	2 "	—	Круговая р.	Выздоровленіе черезъ	4 недѣли.
VI.	Малахова	1900	33	1	—	—	1	—	1	—	3 1/2 "	—	Круговая р.	Выздоровленіе черезъ	4 недѣли.
VII.	Панковъ	1901	60	—	1	—	1	—	1	—	3 1/2 года	—	Круговая р.	Выздоровленіе черезъ	4 недѣли.
VIII.	Антена	1901	44	—	1	—	1	—	1	—	2 мѣсяца	—	Круговая р.	Выздоровленіе черезъ	4 недѣли.
8случ.			4	4	7	1	6	2	2	6		2	6	8 случаевъ.	

Такимъ образомъ изъ восьми больныхъ въ 2-хъ случаяхъ была произведена частичная резекція кишки (№ 2-й 3-й) и въ 6-ти круговая. Всѣ больные выздоровѣли.

Описанный способъ операціи, относясь къ группѣ способовъ перифистулезныхъ, по идее своей представляется все же настолько отличнымъ отъ описанныхъ двухъ модификацій, что, мнѣ кажется, заслуживаетъ самостоятельное мѣсто въ ряду другихъ способовъ. По существу своему онъ представляетъ операцію Bassini для свищей образовавшихся послѣ ущемленія паховыхъ грыжъ и операцію Codivilla-Lotheisen'a для свищей бедренныхъ съ тою разницею, что 1) при операціи грыжи сепаруется изъ грыжевого канала грыжевой мѣшокъ, а при операціи грыжевого калового свища сепаруется изъ того же канала и свищевой ходъ и 2) при операціи грыжи экстирпируется грыжевой мѣшокъ, а здѣсь резецируется свищевой ходъ съ фистулезной частью кишки. Третій моментъ—закрытіе грыжевого капа является и для операціи грыжи и для операціи свища одинаковымъ. Выдѣляя этотъ способъ какъ особую модификацію въ ряду другихъ способовъ, необходимо указать на его преимущества и недостатки въ сравненіи съ другими способами.

Что касается возможности сохранить брюшную полость во время операціи въ асептическомъ состояніи, то, мнѣ кажется, что описанный способъ даетъ больше гарантій, чѣмъ остальные. Прежде всего при немъ исключается отсепаровка кишечныхъ спаекъ внутри брюшной полости, въ чемъ его несомнѣнное преимущество передъ способомъ виѣсвищевому вскрытія живота. Вскрытіе предварительно отсепарованной на уровнѣ задней стѣнки пахового капа и вытянутой въ паховой каналъ въ видѣ обратной воронки брюшины, предохраняетъ отъ затеканія въ брюшную полость содержимаго брюшной раны. Прозрачность брюшиннаго слоя позволяетъ еще до вскрытія брюшной полости ориентироваться, на какомъ мѣстѣ нѣтъ спаекъ; а выведенная натяженіемъ фистулезныхъ тканей вмѣстѣ съ брюшинымъ конусомъ помѣщающаяся внутри его фистулезная кишка видна глазами. Поэтому нѣтъ необходимости для опредѣленія мѣста нахождения припаекъ кишки къ брюшинѣ входить въ полость брюшины пальцемъ и, дѣйствительно, во всѣхъ нашихъ случаяхъ въ полость брюшины не вводилось ничего кромѣ лезвья ножа вскрывавшаго ее и марлевыхъ тампоновъ. Тампоны при вве-

деніи ихъ проходятъ, касаясь лишь эндотеліальной поверхности брюшины. Вывороченныя эндотеліемъ наружу края брюшины изолируютъ поле операціи отъ раны брюшныхъ стѣнокъ, сомнительной въ асептическомъ смыслѣ. Всѣ перечисленныя подробности ставятъ этотъ способъ проникновенія въ брюшную полость почти наравнѣ со способомъ внѣсвищевомъ вскрытія живота. Въ дальнѣйшемъ изсѣченіе кишки и кишечный шовъ производятся внѣ брюшной полости, грязниться могутъ лишь части кишки непосредственно оперируемые, загрязненія побочныя не возможны. При операціи экстрафистулезной резекціи побочныя загрязненія неизбежны. Опущенная постѣ наложенія шва кишка занимаетъ привычное для нея, въ силу прежней продолжительной фиксаціи, положеніе у мѣста разрѣза брюшной стѣнки, что выгодно въ смыслѣ локализаціи возможныхъ воспалительныхъ или механическихъ осложненій, которыя или могутъ быть легче отысканы или сами могутъ найти легче выходъ черезъ этотъ разрѣзъ. Наоборотъ—при экстрафистулезной операціи этотъ путь отъ кишки, которая должна уйти на свое мѣсто, значительно длиннѣе и потому, какъ въ смыслѣ занесенія инфекціи, такъ и въ смыслѣ распространенія ея, опаснѣе. Наконецъ, постѣ описаннаго способа операціи на мѣстѣ бывшей припайки кишки остается сшитая брюшина, а при экстрасвищевомъ на этомъ мѣстѣ остается травмированная, почти навѣрное загрязненная, лишенная брюшиннаго покрова задняя поверхность передней брюшной стѣнки, а это послѣднее ведетъ за собою возможность или инфекціи или образованія кишечныхъ спаекъ на этомъ мѣстѣ, каковыя безъ сомнѣнія не безразличны для организма.

Что касается простоты техники и легкости анатомической ориентировки, то, хотя способъ изсѣченія фистулезной кишки черезъ паховобедренный каналъ и сложнѣе, чѣмъ простое вскрытіе живота при внѣсвищевомъ изсѣченіи, но за то онъ совершенно исключаетъ довольно трудный, такъ сказать, стѣпной актъ, неизбѣжный при внѣсвищевомъ изсѣченіи, именно актъ отсепаровки припаянной части кишки. Послѣдній выполняется исключительно лишь опытностью и чутьемъ хирурга, такъ какъ въ основѣ его нѣтъ никакихъ обозначательныхъ анатомическихъ пунктовъ. Изсѣченіе же свища черезъ паховобедренный каналъ есть операція строго анатомическая: такія образованія какъ апоневрозъ наружной косой мышцы, пупартова связка, горизонтальная вѣтвь лобковой кости, прикрѣпи-

леніє къ ней *m. pectinei* и *fascia ileo pectinea* суть образованія постоянныя и орієнтироваться среди нихъ не затруднительно. Не надо забывать еще и того обстоятельства, что съ тѣхъ поръ, какъ операція радикальнаго лѣченія грыжъ завоевала себѣ широкія права, анатомія этой области репетируется хирургами особенно Bassini-стами на операціонномъ столѣ при операціи грыжи, вѣроятно, не рѣже чѣмъ и анатомами специалистами на секціонномъ. Такимъ образомъ, изсѣкая свищъ въ границахъ паховобедренного канала, хирургъ идетъ по хорошо знакомому и давно уже извѣстному для него пути. Рыхлая припайка брюшины на мѣстѣ паховобедренного канала къ передней брюшной стѣнкѣ, а равно и къ подвздошной ямкѣ, вслѣдствіе обилія здѣсь подбрюшинной клѣтчатки, позволяетъ еще до вскрытія брюшной полости вывести конусомъ брюшину и припаянную къ ней кишку изъ брюшной полости, что въ высокой степени облегчаетъ всѣ дальнѣйшія манипуляціи. При вѣтсвищевомъ способѣ такое извлеченіе возможно лишь по вскрытіи брюшной полости и только при условіи, если брыжжейка кишки будетъ достаточно длинна для проведенія кишки въ разрѣзъ брюшной полости, находящійся гдѣ то далеко въ сторонѣ. Правда, возможны такіе случаи и для паховобедренного изсѣченія, хотя у насъ они не встрѣчались ни разу, но все же глубина раны при этомъ будетъ значительно меньше, такъ какъ разстояніе отъ дна подвздошной ямки, гдѣ помѣщается припаянная кишка, до внутренняго отверстія и задней стѣнки паховобедренной области будетъ все же меньше, чѣмъ до разрѣза проведеннаго гдѣ нибудь въ сторонѣ отъ этой области. Отсюда удобство дрепажа брюшной полости, профилактическаго фиксированія сшитой кишки къ ранѣ брюшныхъ покрововъ на привычномъ для нея мѣстѣ и проч. Далѣе, операція соединена съ возможностью закрытія грыжевого канала для грыжъ паховыхъ по Bassini, а для бедренныхъ по Codiwilla-Lotheisen'у и оставляетъ послѣ себя лишь одно раненіе, а не два, какъ при вѣтсвищевомъ изсѣченіи.

Представляя извѣстную сумму удобствъ, способъ изсѣченія кишки черезъ паховобедренную область, тѣмъ не менѣе не можетъ быть одинаково хорошъ для всѣхъ случаевъ лѣченія каловыхъ свищей. Къ числу случаевъ, гдѣ изсѣченіе черезъ паховобедренную область является затруднительнымъ, должны быть отнесены, прежде всего, кишечные свищи послѣ грыжъ у дѣтей. Здѣсь область па-

ховаго и бедреннаго канала настолько малы, что манипулировать въ нихъ довольно трудно и для расширенія операціоннаго поля является необходимость въ дополнительныхъ разрѣзахъ. Съ другой стороны, молодая нѣжная ткани дѣтскаго организма подѣ вліяніемъ нагноительныхъ процессовъ гораздо легче погибаютъ и разрушаются, почему ориентироваться при сепаровкѣ паховаго и бедреннаго канала послѣ такихъ процессовъ гораздо труднѣе.

Далѣе, къ числу свищей, трудно резецируемыхъ черезъ пахово-бедренную область, должны быть отнесены случаи свищей недавняго происхожденія, гдѣ спайки еще рыхлы, брюшина и припаянная къ ней фистулезная кишка инфильтрованы, рвутся и ломаются. Вывести такую брюшину въ видѣ конуса изъ раны нельзя потому, что или она сама порвется или оторвется припаянная къ ней кишка, что значительно осложняетъ ходъ операціи. Особенно неудобны въ этомъ отношеніи свѣжіе свищи у дѣтей, гдѣ ткани и безъ того нѣжны и непрочны, а подѣ вліяніемъ не закончившагося еще воспалительнаго процесса онѣ положительно расползаются подѣ руками. Въ такихъ случаяхъ благоразумнѣе было бы не спѣшить съ операціей за исключеніемъ лишь тѣхъ случаевъ, гдѣ прогрессирующее истощеніе больного требуетъ немедленнаго и неизбежнаго пособія. Но въ такихъ случаяхъ мы имѣемъ рядъ полумѣръ менѣе сложныхъ, чѣмъ резекція, не гарантирующихъ навѣрняка полнаго излѣченія, но дающихъ рѣзкое ослабленіе симптомовъ болѣзни, каковы энтероанастомозъ, частичное выключеніе кишки, полное выключеніе и проч.

Л И Т Е Р А Т У Р А.

- Baracz (Лембергъ въ Галиціи). Ueber die totale Darmausschaltung.
Centr. f. Ch. 1894. S. 617 № 27.
- Idem.—Ueber fünf Darmresectionen.—Arch. f. kl. Chir. Bd. XLII. S. 493. 1891. ЕСТЬ И XLIV. H. 1.
- Idem.—Experim. Beitrag zur Frage d. total. Darmausschaltung Ebenda
Bd. LVIII. Hf. 1. 1899. Ctbl. f. Ch. 1899. № 11. S. 836.
- Becker.—Ueber Darmresectionen. Deutsch. Zeitschr. f. Ch. Bd. XXXIX.
S. 148. J. 1895.
- Idem.—Ueber peфepar. Centblatt f. Chir. 1895. № 6. S. 149.
- Bier.—Ueber circulare Darmnaht. Arch. f. kl. Chir. XLIX. Hf. 4. S. 739.
- Bovis.—Le cancer du gros intestin.... Revue de chir. 1900.
- Braun.—Ueber die Enteroanastomose als Ersatz d. circulär. Darmnaht
Arch. f. kl. Ch. Bd. XLV. S. 350.
- Idem. " " " Verhandl. d. Deutsch. Gesellsch
f. Chir. XXV. Congr. 1896 r.
- Idem. " " " " Arch. f. kl. Chir. Bd. LIII.
S. 401.
- Idem. " " " " Verhandl. d. Deutsch. Ges-
sellsch. f. Chir. XXV. Congr. Ctbl. f. Chir. 1896. № 31. S. 123.
- Cohn.—Die Resultate der Behandlung brandiger Brüche. Berlin. klin.
Woch. 1889. № 20—21.
- Czerny und Rindfleisch. Ueber die... Operationen an Magen und Darm.
Beitr. z. klin. Chir. Bd. IX. S. 661 *пeф.* Ctbl. f. Ch. 93 r.
№ 15 S. 334.
- Delor et Patel. De l'exclusion unilateral. Revue de Chirurgie 1901. № 3.
- Idem. Du traitement de l'anus contre nature. Тамъ же 1901 № 5 p. 669.

- Dillner.—Casuistische Mittheilungen zur Kasuistik des Anus praeternaturalis. Arch. f. klin. Chir. Bd. XXXVIII. S. 771. 1888.
- Eiselsberg.—Zur Kasuistik der Darmausschaltung. Wien kl. Woch. 1893. № 8. S. 135—138. peф. Ctbl. f. Ch. 93 r. № 23. S. 504.
- Idem.—Weitere Beiträge zur Kasuistik... Ebenda 1896. № 12. 13. 14. Centb. f. Ch. 1896. № 34. S. 830.
- Idem.—Ueber die Behandlung v. Kothfisteln. Arch. f. kl. Chir. Bd. LVI. Hf. 2. 1898. S. 283—322 peф Ctbl. f. Ch. 98. № 24. S. 632.
- Funke.—Zur Kasuistik d. Darmausschaltung Prag. med. Woch. 1895. № 32—33.
- Idem. " " " " Centbl. f. Chir. 1895. № 46. S. 1061.
- Грековъ.—О лѣченіи калов. свищей выключ. кишки Лѣт. Русск. хир. 1900. 1 кн.
- Habs.—Bericht über 200 Herniotomien. Deut. Zeitschr. f. Chir. Bd. XXXII. S. 323.
- Hahn. Eine Operationsmethode, die Gefahren der Darmresect. zu verringern. Berl. kl. Woch. 1888. S. 517.
- Heidenrech.— " Semain med. 1897.
- Helferich. Ueber die Ausführung d. H-tomie bei der gangränverdächtigen. Darm. Verhandl. d. Deutsch. Gesell. f. Ch. 1890. XIX Congr.
- Idem. " " Centrbl. f. Chir. 1890. № 25. S. 56.
- Hertzberg. Die Behndl. d. Anus praeternat. Beitr. z. kl. Chir. Bd. II. Hf. 3. S. 486 j. 1887.
- Jaboulay см. Gayet. Soc. de chirurg. de Lion. Revue de chirurgie 1900. № 7 p. 116.
- Kocher. Zur Methode der Darmresection bei eingeklemmten gangränösen Hernien. Centrbl. f. Chir. 1890. № 29. S. 465.
- König. Die Operat. am Darm bei Geschwülsten. Arch. f. kl. Chir. Bd. XL. S. 905.
- Idem. Die stricturirende Tuberculose des Darmes u. ihre Behandlung. Deutsch. Z. f. Chir. Bd. XXXIV. S. 65.
- Krumm.—Zur Frage der primären D-resection wegen Darmgangrän. Beitr. zur klin. Chir. Bd. VII. S. 1. 1890.
- Marwedel.—Ueber Enteroanastomosen. Beitr. z. kl. Chir. Bd. XIII. Hf. 3. S. 605. Ctbl. f. Ch. 1895. № 34. S. 789.

- Narath. Die operat. Behandlung der Dünndarmgenitalfisteln...—Arch. f. kl. Chir. Bd. LII. Hf. 2. S. 330. 1896.
- Obalinsky. Zur totalen Darmausschaltung. Centrbl. f. Ch. 1894. S. 1193. № 49.
- Idem. Zur Berechtigung d. Darmausschalt. mit. total. Verschluss. Ebenda 1895. № 6. S. 128.
- Idem.—Noch einmal zur totalen Darmausschaltung. Ebenda 1896. № 34. S. 809.
- Idem.—Ein weiterer Beitrag z. tot. Darmausschaltung. Wien med. Press. 1897. № 35. S. 1092. peф. Centbl. f. Ch. 1897. № 47. S. 1280.
- Patel et Delore—см. Delore et Patel.
- Postemsky.—Enteroanastomosi perernia crurale sospetto di cangrena intest. peф. Centrbl. f. Chir. 1893. S. 448.
- Reichel.—Ueber die Berechtigung d. Darmausschaltung mit total. Verschluss... Ctrbl. f. Chir. 1895. № 2. S. 37.
- Idem.—Casuist. Beiträge zur circular. Darmresection. Deut. Z. f. Chir. Bd. XIX. S. 231. 1884.
- Rindfleisch und Czerny см. Czerny und Rindfleisch.
- W. Roser.—Ein Gefahr der doppelten Darmnaht nach Resection einer Darmschlinge. Ctbl. f. Chir. 1881. S. 818.
- Idem. т. e. Sachs „ peф. Ctbl. f. Chir. 1891. № 45. S. 883.
- Sachs.—Zur Frage der Darmresection bei gangränösen Hernien Deut. Z. f. Chir. Bd. XXXII. S. 93.
- Salzer.—Beiträge z. Pathologie und Chirurg. Therapie chronisch. Coëcumerkrankungen. Ctbl. f. Ch. 1891. № 26. S. 119.
- Igem.— „ „ Verhandl. d. Deutsch. Gesellschaft f. Chir. XX Congr. 1891.
- Idem.—Ein Vorschlag z. Modification der Enteroanastomose durch vollige Ausschaltung. Ebenda 1891. № 26. S. 119.
- Idem.—Ueber Darmausschaltung *Beitr. z. Chirurgie* 1892. S. 532 peфep. Ctbl. f. Ch. 1893. № 16. S. 349.
- Idem.—Beiträge z. Pathologie u. Therapie chron. Coëcumerkrankung. Arch. f. klin. Chir. XLIII. S. 101.
- Samter.—Ueber ganrän. H. mit ausgedehnter periherniöser Plegmone Ebenda 1895. № 8. S. 185.

- Schiller.—Ueber die Darmoperationen in der Heidelberges Klinik....
Beitr. z. klin. Chir. 1896. XVII. H. 3. peф. Ct. f. Ch. 97.
№ 16. S. 474.
- Terrier et Goset. De l'exclusion de l'intestin. Revue de chirurgie. 1900.
№ 8, 11, 12.
- Wiesinger.—Ein Fall v. total. Darmausalt. mit total. Verschluss.
Munch. med. Woch. 1895. № 51. Ctbl. f. Ch. 96 № 10. S. 238.
- Wittelshöfer.—Anus praect. Enterorrhaphie Heilung. Arch. f. kl. Chir.
Bd. XXIV. S. 582. 1879.
- Wölfler.—Ueber Magendarmchirurgie. Verhandl. d. Deut. Gesellsch.
f. Chir. Cong. XXV. 1896. S. 112.
- Волковичъ. „ „ „ Лѣт. Русск. хир. 1900 г. кн. 2
стр. 214.
- Цейдлеръ. Матеріалы къ патології и терапії острой непроходим.
Ebenda 1888 кн. 1 стр. 28.
- Baracz. „ „ „ Revue d. Chir. 1897. № 10
p. 838—839.
- Idem.—Zur Frage d. Berechtigung d. total. D-aussalt. mit total.
Verschluss. peф. Ctbl. f. Chir. 1895 № 36. S. 848.
- Idem.— „ „ „ Ctbl. f. Chir. 1894 № 27.
- Idem.— Zur Aetiologie d. Darmverschlusses nach der Resect. u. total.
Ausschaltung. Ctbl. f. Ch. 1897. № 13. S. 369.
- Idem.—Ueber einen Fall v. total. Darmausschaltung peф. Ctbl. f. Ch.
1900. № 25. S. 653.
- Braman (Halle). Ueber primäre und secundäre Resection. XXVII Congr.
Ctbl. f. Ch. № 26. S. 134.
- Buffet. Deux Observations de gangrène herniaire Cod. d. chirurg. du
27 Decembr 99 Revue de chir. 1900. № 2 p. 266.
- Campanini. Ueber Darmausschaltung. XXI Congr. Ital. chir. Gesellsch.
1896 peф. Ctbl. f. Ch. 1896. № 49. S. 1174.
- Idem. Ueber die Ausschaltung v. Darmstecken. Poliklinika 1897. № 5
peф. Ctbl. f. Ch. 1897. № 49. S. 1219.
- Czerny.—62-te Versamml. deut. Naturforscher u. Aerzte zu Heidelberg.
1889. Ctbl. f. Ch. 1889. № 51. S. 927.
- Chaput. Nouvelles methodes operatoir. pour la cure des anus et fist.
peф. Ctbl. f. Ch. 1890. № 27. S. 513.
- Idem. „ du traitement. des anus contre nature. peф. Ctbl.
f. Ch. 1890. № 27. S. 513.

Idem. Resection de l'intestin pour fist. stercor. compliquée. peф. Ctbl. f. Ch. 1890. № 27. S. 513.

Idem. Traitement des anus contre nature et defistules sterc. peф. Ctbl. f. Ch. 1894. № 49 p. 1205.

Idem. " " " " peф. Ctbl. f. Ch. 1895. № 28. S. 665.

Idem. " " " " peф. Ctbl. f. Ch. 1897. № 44. S. 1168.

Eiselsberg.—Zur Frage d. Dauerheilung nach totaler D.-Ausschaltung
XXVIII Cong. d. D. G. f. Chir. Ctbl. f. Chir. 1899. № 27
S. 122.

Idem. Over „Darmausschaltung“ Nederl. Tijdschr. v. Geneeskunde 96
№ 8 peф. Ctbl. f. Ch. 1896. № 43. S. 1007.

Idem. Die Behandlung... Kothfisteln mittels totaler Darmausschaltung
22 междунар. конгр. въ Москвѣ.

Idem. " " " " peф. Ctbl. f. Ch. 1899. № 39. S. 1033.

Friele. Berg. medizinsk Revue 95 December. peф. въ стат. Obalinsky.

Gangolph. De l'incision periloneal d'emblée dans la cure radicale de
l'anus contre nature. Revue de chir. 96. № 4.

Idem. " " " " peф. Ctbl. f. Chir. 1896. № 25. S. 605.

Gayet. Exclusion de l'intestin pour anus contre nature lombaire. Soc.
de chir. de Lyon. Revue de Chir. 1900. № 7 p. 115.

Götz. Etude sur les diverses methodes de traitement de l'anus contre
nature peф. Ctbl. f. Ch. 1891. № 7. S. 127.

Kosinsky. Ueber 34 D-resectionen peф. Ctbl. f. Ch. 1894. № 4. S. 93

Linkenheld. Intraperiton Operation d. Anus praet. Ctbl. f. Ch. 1895.
№ 45. S. 1030.

Lührs. Totale Darmausschaltung. Munch. med. Woch. 1896. № 33, 34.
peф. Ctbl. f. Ch. 1896. № 43. S. 1007.

Madelung. Ueber circuläre Darmnaht und D.-Resection. Arch. f. kl.
Ch. Bd. XXVII. S. 279. 1882.

Payr. Beitrage zur Frage d. total. Darmausschaltung. Wien. klin. Woch.
1900. № 31. peф. Centbl. f. Chir. 1900. № 46. S. 1166.

A. v. Bergmann. Ueber einen Fall von totaler Darmausschaltung peф.
Ctbl. f. Ch. 1900. № 25. S. 653.

Rossander. Fälle v. Pylorus u. v.-Darmresection (Hygrea 89) peф. Ctbl.
f. Ch. 1890. № 5. S. 102.

P. Philippe. Traitement de l'anus contre nature. peф. въ Centrbl. f.
Chir. 1890. № 27. S. 513.

O. Tubenthal. Ein fall v. Darmausschaltung. Centrbl f. Ch. 1899. № 37. S. 1027.

Idem. „ „ Deut. Z. f. Ch. Bd LI. p. 552.

Черняховскій. Кишечные свищи и ихъ лѣчение. Диссертация. Кіевъ 1893.

По поводу этого доклада произошелъ слѣдующій обмѣнъ мыслей.

Д-ръ М. Г. Черняховскій: Я съ удовольствіемъ выслушалъ сообщеніе докладчика. Выводы, къ которымъ онъ пришелъ, тѣ-же, которые я высказалъ въ своей диссертации, а именно, что 1) единственно нормальнымъ методомъ лѣченія каловыхъ свищей является резекція кишки и 2) что перифистулезный способъ вскрытія брюшной полости заслуживаетъ предпочтенія передъ внѣсвищевымъ. Мнѣ хотѣлось бы знать, какіе успѣхи сдѣлала кишечная хирургія за это время, какъ великъ процентъ смертности и какъ много извѣстно случаевъ резекціи. Общій процентъ смертности—21,15%, который Вы приводите, мнѣ кажется слишкомъ большимъ.

Докладчикъ: „Это потому, что въ статистику вошли старые случаи доантисептической и антисептической эпохи. Если ихъ расположить по десятилѣтіямъ, то смертность послѣднихъ десятилѣтій будетъ значительно меньше. Что-же касается того, какіе успѣхи сдѣлала операція резекціи кишки за послѣднее время, то я не могъ дать цифръ, дополняющихъ Вашу работу, такъ какъ мое сообщеніе касается лишь резекціи кишекъ по случаю каловыхъ свищей, *образовавшихся послѣ гангренозныхъ грыжъ*, а Ваша работа трактуетъ о резекціи кишекъ по случаю каловыхъ свищей вообще. На основаніи-же просмотрѣннаго мною литературнаго матеріала я считаю возможнымъ высказаться, что резецируютъ гораздо больше, чѣмъ раньше, но тѣмъ не менѣе количество случаевъ, сообщаемыхъ въ литературѣ, не очень велико. Это потому, что сама операція потеряла интересъ новизны и о каждомъ сдѣланномъ случаѣ не пишутъ сообщеній. Искать ихъ приходится въ отчетахъ больницъ и клиникъ, которые появляются иногда черезъ 5—10 лѣтъ. Поэтому я полагаю, что многіе случаи десятками остаются не сообщенными.

Затѣмъ д-ръ М. Г. Черняховскій и докладчикъ обмѣнялись взглядами относительно преимущества узловатаго и непрерывнаго шва, относительно способовъ сшиванія брызжеечной части

кишки, относительно уравненія не совпадающихъ просвѣтовъ сшиваемыхъ концовъ кишки и нѣкоторыхъ другихъ деталей кишечной хирургической техники.

По поводу замѣчанія проф. В. Е. Чернова относительно паралича кишекъ послѣ травмы на брюшинѣ или въ области брюшины, д-ръ Г. С. Иваницкій привелъ слѣдующіе случаи, наблюдавшіеся въ хирургической факультетской клиникѣ: 1) Женщина послѣ лапоротоміи; на 2-ой день вечеромъ вздутіе живота, одышка, нитевидный пульсъ, рвота. Клизма. Всѣ явленія исчезли. 2) Резекція кишки у взрослого (8-ой изъ сообщенныхъ случаевъ). На 2-ой день такія-же явленія, такая-же терапия и такой-же результатъ. Затѣмъ 3) сюда-же должны быть отнесены болѣе легкія формы вздутія живота послѣ операціи въ сосѣдствѣ съ брюшиной пристѣпочной. У насъ они особенно часто наблюдаются послѣ радикальной операціи грыжи. Первое время, когда радикальная операція грыжи только что начинала примѣняться къ клиникѣ, мы, молодые врачи, приписывали это послѣоперационное вздутіе живота послѣдовательному дѣйствію слабительнаго и старались отыскать такое слабительное, которое-бы не влекло за собою вздутія. Долженъ отмѣтить, что не только промывательныя, но и слабительныя послѣ энтерографіи едва-ли такъ опасны, какъ ихъ считаютъ. Около года тому назадъ мнѣ пришлось резецировать раковую опухоль нисходящей вѣтви толстой кишки. Черезъ полъ часа послѣ операціи у больного явился жидкій стулъ, за нимъ второй, третій, а къ вечеру еще и четвертый. Оказалось, что фельдшеръ не знакомый съ хирургической практикой, забылъ дать больному слабительное накануне операціи и, желая поправить свою ошибку, далъ его утромъ въ день операціи. Тѣмъ не менѣе больной имѣлъ отличное самочувствіе, послѣоперационный періодъ протекъ у него вполне нормально и онъ выписался вполне здоровымъ.

2. Прив.-доц. А. И. Ивановъ: „Случай удаленія карциноматозной матки путемъ чревосѣченія; выздоровленіе больной“.

По поводу этого доклада было сдѣлано слѣдующее замѣчаніе:

Прив.-доц. В. А. Добронравовъ: Всякій сообщаемый случай о полномъ удаленіи раково перерожденной матки представляетъ интересъ не только спеціально-гинекологическій, но и обще-медицинскій. Въ вопросѣ о радикальности этой операціи, т. е., насколько съ удаленіемъ всего органа, пораженнаго ракомъ, весь организмъ

можетъ считаться обезпеченнымъ отъ возможности рецидивовъ, этотъ вопросъ имѣетъ огромное и принципиальное медицинское и общечеловѣческое значеніе. Но уже изъ историческаго очерка, приведеннаго сегодня нашимъ референтомъ, Александромъ Ивановичемъ, ясно, что быстрыя измѣненія въ направленіи, какъ производить операцію, какъ и что удалять свидѣлствуютъ о крайней неустойчивости какъ способовъ, такъ и результатовъ излѣченія рака оперативнымъ путемъ. Статистика, приводимая операторами, какъ доказательство радикальности рассматриваемаго метода лѣченія, колеблется въ очень большихъ границахъ (какъ я объ этомъ говорилъ здѣсь-же, въ Обществѣ въ прошломъ году по возвращеніи съ Парижскаго Медицинскаго Конгресса). Да оно и не можетъ быть иначе, такъ какъ больные послѣ операціи теряются изъ вида, а естественно, что всякая больная, вышедшая на своихъ ногахъ по заживленіи оперативной раны, попадаетъ въ рубрику „выздоровленіе“. Болѣе осторожная и, по возможности, достовѣрная статистика, по моему мнѣнію, принадлежитъ такому авторитетному и добросовѣстному писателю гинекологу, какимъ мы знаемъ проф. Fritsch'a. Въ его 9-омъ изданіи руководства по гинекологіи, появившемся въ прошломъ году, находится цифра 15%, какъ приблизительная, и не какъ радикальнаго излѣченія, а болѣе или менѣе продолжительнаго здоровья послѣ операціи въ теченіе 6 и болѣе лѣтъ. Но вопросъ о возможности рецидива остается открытымъ.

Операція полного удаленія раковоперерожденной матки въ своихъ послѣдствіяхъ имѣетъ еще и другой особый интересъ для самихъ больныхъ. Сколько мнѣ приходилось наблюдать такихъ оперированныхъ, да есть и литературныя данныя, когда происходитъ у нихъ рецидивъ и дѣло приближается къ развязкѣ, такія больныя ужасно страдаютъ. Не такъ скоро наступаетъ благодѣтельная для такихъ состояній уремія, при которой притупляется сознаніе и общая чувствительность. Выходить, какъ будто такія больныя за неизвѣстно сколько времени свободнаго отъ рецидива, расплачиваются потомъ еще большими мученіями.

Сказаннымъ, указывая на ту неопредѣленность по названному вопросу, я полагаю, что можно было бы имѣть болѣе обстоятельныя и даже рѣшающія данныя такимъ путемъ. Въ вопросѣ о радикальномъ характерѣ овариотоміи, какъ методѣ лѣченія, въ свое время Spencer Wells'омъ заведено было въ завѣдываемомъ имъ овариаль-

номъ лондонскомъ госпиталѣ „Samaritan“, чтобы каждая выходящая оперированная ежегодно въ день операціи давала знать о своемъ здоровьи, хотя бы въ формѣ открытаго письма. Если бы по предложенію медицинскихъ обществъ для разрѣшенія въ научномъ смыслѣ разсматриваемаго вопроса операторы завели такой же порядокъ и для тѣхъ женщинъ, которымъ удалена раково-перерожденная матка, то вопросъ о радикальности операціи, о которой сегодня шла рѣчь, могъ бы быть рѣшенъ съ положительностью.

Предсѣдатель В. Черновъ.

Секретарь Юл. Лауденбахъ.

ПРОТОКОЛЪ

засѣданія Физико-Медицинскаго Общества 3-го декабря
1901 года.

Присутствовали г.г. члены общества: предсѣдатель В. Е. Черновъ, секретарь Ю. П. Лауденбахъ, товарищъ секретаря Ѳ. Г. Яновскій, В. В. Чирковъ, В. П. Образцовъ, М. А. Тихомировъ, В. К. Линдеманъ, Н. Д. Гончаруковъ, В. А. Добронравовъ, В. Д. Орловъ, К. И. Коровицкій, Н. Ф. Страдомскій, И. В. Гофманъ, А. С. Своехотовъ, А. И. Ивановъ, М. С. Черемухинъ, А. Д. Павловскій, В. К. Высоковичъ, М. Г. Черняховскій, В. Ю. Любинскій, врачи, студенты медики и посторонніе посѣтители.

Въ этомъ засѣданіи были сдѣланы слѣдующія научныя сообщенія:

1. Проф. В. П. Образцовъ: *„О прощупываніи привратника желудка“*.

По поводу этого сообщенія возникли оживленные дебаты, въ которыхъ принимали участіе проф. В. К. Линдеманъ, В. Е. Черновъ и В. В. Чирковъ и проф. М. А. Тихомировъ, который замѣтилъ, что въ виду дебатовъ между профессоромъ В. В. Чирковымъ и докладчикомъ не лишними будутъ слѣдующія анатомическія разъясненія.

Анатомическими изслѣдованіями установлено, что при наполненіи желудка привратникъ смѣщается вправо сантиметра на три, а по изслѣдованіямъ покойнаго профессора анатоміи Лейпцигскаго Университета Вгаупе, при крайнемъ переполненіи желудка привратникъ отходитъ вправо отъ средней линіи даже сантиметровъ

на семь. Это объясняется тѣмъ, что pars superior duodeni (по старой номенклатурѣ—horisontalis superior) представляет собою наименѣе фиксированную часть двѣнадцатиперстной кишки: она не сращена непосредственно съ головкой поджелудочной железы и укрѣплена относительно широкой брюшной связкой—lig. hepato-duodenale (правый край малаго сальника), а такъ какъ серозныя оболочки (брюшина) въ основѣ своей снабжены эластическими волокнами и вслѣдствіе этого въ значительной мѣрѣ растяжимы, то подвижность partis superioris duodeni при растяженіи малаго сальника отъ переполненнаго желудка должна увеличиваться. Сверхъ того слѣдуетъ имѣть въ виду, что непокрытая брюшиной часть периферіи двѣнадцатиперстной кишки соединена съ подлежащими органами индивидуально различно развитой рыхлой соединительной тканью, отъ чего и степень фиксаціи брюшиной верхней части двѣнадцатиперстной кишки можетъ представляться индивидуально-различной.

2. Д-ръ К. И. Коровицкій: *„Къ вопросу о составѣ крови при сочленовномъ ревматизмѣ“*.

Въ дебатахъ, возникшихъ по поводу этого сообщенія принимали участіе прив.-доц. Ѳ. Г. Яновскій, проф. В. Д. Орловъ, проф. Ю. П. Лауденбахъ и проф. В. Е. Черновъ.

3. Проф. Ю. П. Лауденбахъ: *„Возможны-ли точныя спектрофотометрическія опредѣленія гемоглобина въ крови при желтухѣ“*.

По поводу этого сообщенія были сдѣланы замѣчанія проф. В. В. Чирковымъ и д-ромъ К. И. Коровицкимъ, который замѣтилъ, что при изслѣдованіи имъ крови у желтушечныхъ больныхъ помощью спектрофотометра тоже не замѣчалось, повидимому, никакихъ особенныхъ отклоненій отъ обычныхъ данныхъ, получаемыхъ при помощи этого превосходнаго метода опредѣленія количества гемоглобина въ крови.

Предсѣдатель В. Черновъ.

Секретарь Ю. П. Лауденбахъ.

ПРОТОКОЛЬ

засѣданія Физико-Медицинскаго Общества 7-го февраля
1902 года.

Присутствовали г.г. члены: председатель В. Е. Черновъ, секретарь Ю. П. Лауденбахъ, В. Ю. Любинскій, В. Д. Орловъ, Н. А. Оболенскій, М. А. Тихомировъ, В. П. Образцовъ, В. А. Добропоровъ, А. И. Ивановъ, В. В. Чирковъ, К. И. Коровицкій, А. С. Своехотовъ, Н. М. Волковичъ, врачи, студенты медицины и посторонніе посѣтители.

Научная часть.

Сдѣланы научныя сообщенія:

1. Прив.-доц. Н. П. Трофимовъ: *„Случай несложнаго чрево-вѣщанія у молодого солдата“*; демонстрація.

Милостивые Государи!

Чревоушители—ventriloquus или иначе gastriloquus—т. е. лица, выработавшія способность подражать голосамъ другихъ людей, или разнообразнымъ естественнымъ звукамъ и всевозможнымъ искусственнымъ шумамъ—встрѣчаются очень рѣдко.

Имя свое чревоушители получили потому, что у слушателя получается ошибочное представленіе—будто бы звукъ исходитъ изъ живота или, рѣже, изъ какого либо опредѣленнаго пространства внѣ лица производящаго звукъ.

Искусство чревоушанія не обуславливается какимъ либо особымъ устройствомъ гортани, или какими нибудь патологическими измѣненіями въ ней, а всецѣло зависитъ отъ умѣнія управлять такъ или иначе мускулатурой этого, столь сложнаго и совершенно построеннаго, органа.

Хотя еще у Гиппократы мы находимъ упоминаніе о пифійской пророчицѣ, издававшей звукъ, происходящій изъ живота, тѣмъ не менѣе литература даннаго вопроса крайне бѣдна. Мы обладаемъ очень скудными и поверхностными свѣдѣніями о томъ, при какихъ условіяхъ создается подобное акустическое явленіе и гдѣ оно возникаетъ первоначально.

Изъ найденныхъ мною указаній на пять работъ, разбравшихъ это явленіе, три относятся къ послѣднимъ годамъ прошлаго столѣтія, именно: 1890 г. Lund'a, 1894 г. Flatau Gutzmame'a и 1895 г. E. Schulz.

Наиболѣе обстоятельно былъ изслѣдованъ, знаменитый въ свое время, чревовѣщатель Otto Meyer Sommerbrodtum; при чемъ главное вниманіе изслѣдователя было сосредоточено на гортани. При этомъ оказалось, что въ моментъ чревовѣщанія гортань принимаетъ такое положеніе, какое свойственно голосовой щели при образованіи фальцета или фистулы, т. е. голосовая щель не такъ узка, какъ при грудномъ регистрѣ и имѣетъ овальную форму. Голосовыя связки вибрируютъ, по словамъ Oertel'я, имѣвшаго возможность убѣдиться въ этомъ стробископическимъ путемъ, лишь по краю, а не во всей толщинѣ. Количество воздуха, протекающаго черезъ голосовую щель, велико, давленіе въ трахей низко и самая форма голосовыхъ связокъ измѣнена въ смыслѣ рѣзкаго истонченія ихъ. Одновременно съ тѣмъ, какъ голосовая щель приметъ такое положеніе, наблюдается замѣтное движеніе вверхъ хрящей гортани. Небная занавѣска очень сильно оттягивается кзади и кверху и надгортанникъ нѣсколько приподнимается. Дыханіе задерживается и при медленномъ выдыханіи, чревовѣщатель въ единицу времени выдыхаетъ нѣсколько менѣе воздуха, чѣмъ обычно при спокойномъ состояніи.

Демонстрируемый мною солдатъ представляетъ безспорный случай чревовѣщанія въ простѣйшей его формѣ, такъ какъ всѣ явленія, о которыхъ только что упоминалось, имѣются у него на лицо. Безъ малѣйшаго движенія рта, онъ издаетъ свистъ, появляющійся, на первый взглядъ, неизвѣстно отъ кого изъ здѣсь присутствующихъ. Но этотъ свистъ очень однообразенъ и монотоненъ и потому покажется многимъ изъ слушателей мало нагляднымъ для уясненія интересующаго насъ явленія.

Но такъ какъ общій путь научныхъ изысканій всегда ведетъ чрезъ изученіе простѣйшихъ явленій къ пониманію болѣе сложныхъ, то мы и позволили себѣ остановить вниманіе почтеннаго собранія на разборѣ условій, способствующихъ появленію свиста у показываемаго лица.

Передъ Вами молодой человѣкъ, плоховатаго питанія, блѣдноватый со здоровыми внутренними органами и нормальной нервной системой.

По изслѣдованію госпитальныхъ терапевтовъ у него имѣется лишь небольшой выдохъ въ верхушкахъ легкихъ, не препятствующій несенію военной службы. Нервная система найдена въ полномъ порядкѣ.

Все время, пока онъ будетъ передъ Вами, а также и въ теченіе цѣлаго дня, какъ показало наше долговременное надъ нимъ наблюденіе въ 8-мъ отдѣленіи Кіевскаго-военнаго госпиталя, субъектъ этотъ издастъ свистъ высокаго тона.

Откуда исходитъ свистъ на первый взглядъ трудно рѣшить. Первоначально получается впечатлѣніе, что свиститъ кто либо другой, а не находящійся передъ нами молодой человѣкъ.

Приглядываясь, однако, ближе къ нему мы замѣчаемъ, что свистъ совпадаетъ съ моментомъ выдыханія—экспираціей—наблюдаемаго лица.

Вмѣстѣ съ тѣмъ легко видѣть, что одновременно съ сокращеніемъ діафрагмы и сближеніемъ реберъ рѣзко выступаютъ передъ нами необычная подвижность крыльевъ носа, нѣкоторое напряженіе мышцъ лица и, главное, движенія гортани, замѣтныя даже при поверхностномъ осмотрѣ демонстрируемаго субъекта. Движенія губъ, необходимыя для того, чтобы при обычныхъ условіяхъ издавать свистъ, совершенно отсутствуютъ. Даже болѣе, мы можемъ плотно сжать губы у наблюдаемаго лица и свистъ отъ этого почти нисколько не измѣнится ни въ характерѣ, ни въ высотѣ.

Продѣлаемъ то же съ носомъ, т. е. плотно зажмемъ ему носъ, и онъ все таки продолжаетъ свистѣть. Въ высшей степени необычное явленіе, представившееся моему наблюденію у даннаго лица, крайне заинтересовало какъ меня, такъ и товарищей по госпиталю, которымъ я имѣлъ честь показывать этого солдатика въ совѣщаніи врачей.

Въ дальнѣйшемъ я буду имѣть удовольствіе изложить механизмъ возникновенія свиста, теперь же въ краткихъ словахъ изложу исторію болѣзни (если только это названіе подходитъ къ данному случаю) молодого солдата.

Будучи принятъ въ октябрѣ прошлаго года на военную службу изъ крестьянъ Плоцкой губерніи, Серпецкаго уѣзда, Станиславъ Беньковский по прибытіи въ полкъ уже 13-го ноябрю поступилъ въ пріемный покой съ жалобой на головную боль. Затѣмъ онъ былъ переведенъ въ госпиталь 15-го ноябрю и выписанъ какъ выздоровѣ-

вѣвшій 22-го ноября. 2-го декабря Беньковскій вновь поступаетъ въ госпиталь уже на испытаніе по поводу жалобъ его на слабосиліе и катарръ желудка. Терапевтами, какъ упомянуто уже о томъ выше, онъ былъ признанъ годнымъ къ службѣ.

Но при осмотрѣ испытуемаго въ частномъ совѣщаніи врачей впервые былъ подмѣченъ нѣжный свистъ, исходящій отъ осматриваемаго лица и совпадающій съ судорожными движеніями гортани.

Это новое обстоятельство побудило консультанта госпиталя Щепотьева перевести Беньковского въ завѣдуемое мною, отдѣленіе болѣзней горла, носа и уха для выясненія причинъ подобнаго явленія.

Осматривая, демонстрируемаго мною теперь молодого солдата, я нашелъ у него при *Rhinoscopia anterior*—небольшое искривленіе перегородки носа и умѣренную гипертрофію среднихъ носовыхъ раковинъ. Въ зѣвѣ—небольшая краснота слизистой оболочки и отечность *uvula*.

При *rhinoscopia posterior*—полость носоглотки замѣтныхъ измѣненій не представляетъ.

Гортань нормальной конфигураціи, подвижность голосовыхъ связокъ не нарушена, слизистая оболочка не измѣнена. Трахея на всемъ видимомъ при ларингоскопії протяженіи никакихъ уклоненій отъ нормы не обнаруживаетъ. Несмотря на многократное изслѣдованіе не удалось ни разу замѣтить суженнаго мѣста (стеноза) гдѣ либо на протяженіи верхнихъ дыхательныхъ путей.

Вмѣстѣ съ тѣмъ при осмотрѣ Б. замѣчается игра крыльевъ носа, напряженіе мышцъ лица, окружающихъ ротъ и подвижность хрящей гортани, совпадающая съ выдыханіемъ.

Въ зѣвѣ въ моментъ выдыханія ясно замѣтно поднятіе мягкаго неба кзади и кверху и одновременное сокращеніе *arcus palatopharyngeus* (*m. palatopharynges*). *Constrictor pharyngis superior* также сокращается и образуетъ кольцевидную перетяжку полости носоглотки.

Въ то же время вся гортань нѣсколько приподнимается и голосовая щель суживается, занимая положеніе среднее между тѣмъ, которое свойственно аспираціи и фонаціи. Постепенно, по мѣрѣ усиленія звучности свиста, положеніе голосовой щели при выдыхѣ нѣсколько измѣнилось и въ настоящее время она занимаетъ при этомъ положеніе такое же, какъ при тенорѣ и очень близкое къ тому, которое бываетъ при параличѣ *nn. transversi*.

Одновременно съ выдыханіемъ появляется свистъ. Свистъ этотъ, однако, исчезаетъ какъ только мы введемъ гортанное зеркало и поставимъ его на пути, выходящаго изъ гортани воздуха, даже, если мы и не будемъ касаться мягкаго неба (какъ это обычно производится при ларингоскопіи).

Такое же исчезаніе свиста на нѣкоторое время наступаетъ и въ томъ случаѣ, если испытуемому вытянуть языкъ и поддержать его вытянутымъ въ теченіе нѣсколькихъ минутъ. Ночью, наблюдаемый нами солдатъ, спитъ спокойно, дышетъ ровно и тихо, при полномъ отсутствіи свиста.

Но какъ только Беньковскій встанетъ съ постели онъ снова начинаетъ свою безконечную арію.

Слѣдуетъ замѣтить, что первое время свистъ былъ неувѣреннымъ и много тише, чѣмъ въ послѣднее время, когда это явленіе, очевидно, вылилось въ опредѣленную форму. Во время разговора, свиста нѣтъ. Такъ же за время наблюденія мнѣ удавалось видѣть нѣсколько разъ какъ испытуемый, будучи занятъ чѣмъ либо, нѣкоторое время не издавалъ свиста.

Въ анамнезѣ нельзя отмѣтить никакихъ указаній на сифилисъ или туберкулезъ въ семьѣ. По словамъ Б. мать его такъ же свистѣла, какъ и онъ самъ, но въ настоящее время жива и здорова. 8 лѣтъ назадъ Б. страдалъ кровохарканіемъ съ того времени, однако, не повторявшимся.

Время появленія свиста показывается испытуемымъ неодинаково. Одинъ изъ вариантовъ его разсказа, относитъ появленія свиста на травму, которая будто бы произошла во время гимнастическихъ упражненій, при чемъ въ груди его, что то оборвалось и засвистѣло.

Во всякомъ случаѣ, по имѣющимся въ исторіяхъ болѣзни свѣдѣніямъ, можно положительно утверждать, что свистъ появился лишь во время пребыванія Б. въ госпиталѣ.

Попытаемся теперь дать объясненіе занимающему насъ явленію.

Какъ извѣстно функція верхнихъ дыхательныхъ путей состоитъ во первыхъ—въ доставленіи легкимъ чистаго воздуха и выведеніи испорченнаго и, во вторыхъ, въ образованіи звука.

Дыхательная трубка въ полости глотки (pharynx) перекрепляется съ пищеводной трубкой и, такимъ образомъ, создаются для дыхательнаго пути два выводныхъ отверстія—носовое и ротовое.

Нормальный фізіологическій путь дыханія носовой, но при многообразныхъ условіяхъ на помощь носу приходитъ и ротъ.

Такимъ образомъ, при образованіи звука, что происходитъ у людей въ полости гортани, мы имѣемъ трубку, проводящую воздухъ къ гортани, т. е. трахею съ бронхами. Затѣмъ аппаратъ, дающій начало звуковымъ волнамъ—гортань—и раздѣляющійся на двѣ вѣтви резонаторъ—полость глотки съ полостью рта, съ одной стороны, и носа съ носоглоткой съ другой.

Нормально всѣ звуки, присущіе человѣческому голосу, образуются въ гортани, при чемъ, смотря по положенію голосовыхъ связокъ, мы получаемъ тотъ или другой регистръ, т. е. фальцетъ или фистулу, грудной голосъ (*Bruststimme*) или же, наконецъ, шепотъ (см. Bich. Ewald. *Physiologie des Kehlkopfes. Handb. der Rhinologie et Laryngologie Heymann*).

Во всѣхъ этихъ случаяхъ начало звуковымъ волнамъ даютъ колебанія голосовыхъ связокъ, въ той или другой части ихъ, въ полномъ объемѣ или частично.

Отсюда, вновь образованныя, звуковыя волны направляются по выводной трубкѣ черезъ одно изъ отверстій—носъ или ротъ.

На своемъ пути по выводной трубкѣ (*aussatzrohr* по Ewald'у), звуковыя волны различно комбинируются, усиливаются или ослабляются помощью резонаторовъ, образующихся при движеніяхъ мягкаго неба, языка и прочихъ, окружающихъ дыхательные пути, частей организма.

При этомъ и самая длина выводной трубки измѣняется, смотря по степени поднятія или опусканія гортани. Длина же трубки, какъ извѣстно изъ классической работы W. Weber'a, въ 1829 году, имѣетъ большое значеніе для высоты тона.

Для того, чтобы дать начало звуковымъ волнамъ, голосовыя связки должны принять извѣстное положеніе, свойственное фонации и тогда проходящій чрезъ образовавшуюся такимъ образомъ голосовую щель, токъ воздуха приводитъ въ колебательныя движенія края истинныхъ голосовыхъ связокъ.

Давленіе, производимое проходящимъ воздухомъ на боковыя стѣнки гортани, очень не велико и достигаетъ при низкихъ тонахъ, какъ это показали изслѣдованія Joh. Müller'a еще въ 1840 г., всего лишь 18—26 Mill. водяного столба. При высокихъ тонахъ давленіе повышается и достигаетъ 80—135 Mill. Позднѣйшія изслѣдованія

Grützner'a въ 1879 г., произведенныя надъ давленіемъ въ трахеальной канюль, опредѣлили высоту давленія въ 20—30 Mill. ртуті.

Во всякомъ случаѣ, въ настоящее время считается общепринятымъ, что давленіе проходящаго чрезъ гортань воздуха должно быть тѣмъ выше, чѣмъ выше и громче издаваемый звукъ въ предѣлахъ одного и того же регистра. При перемѣнѣ регистра, какъ извѣстно, измѣняется положеніе голосовыхъ связокъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ и высота давленія проходящаго воздуха.

Кромѣ фонаторнаго положенія голосовыхъ связокъ, намъ извѣстно еще и другое, которое мы наблюдаемъ при спокойномъ дыханіи—аспираціи. При этомъ положеніи голосовая щель представляетъ широкій равнобедренный треугольникъ, черезъ который выдыхаемый и вдыхаемый воздухъ проходитъ при весьма небольшомъ давленіи на боковыя стѣнки, измѣняющемся смотря по степени напряженія мускулатуры грудной клѣтки и, главное, діафрагмы.

Но бываютъ еще инныя положенія голосовой щели, какъ на примѣръ при чиханіи, кашлѣ, спазмѣ гортани и т. п., при которыхъ голосовыя связки сближаются такъ же, какъ и при фонаціи, но не даютъ начала звуковымъ волнамъ.

Въ послѣднемъ случаѣ онѣ способствуютъ только повышенію давленія въ выдыхаемомъ воздухѣ, который съ силой устремляется чрезъ суженную щель. Образовавшійся, такимъ образомъ, токъ воздуха служить разнообразнымъ цѣлямъ организма, о которыхъ мы не будемъ распространяться, такъ какъ это выходитъ за предѣлы нашей задачи.

Но между другими эффектами, устремляющійся черезъ суженную голосовую щель, находящійся подъ высокимъ давленіемъ воздухъ даетъ начало звукамъ съ высокимъ числомъ колебаній звуковыхъ волнъ въ единицу времени.

Къ такимъ звукамъ относится, какъ извѣстно, и свистъ, имѣющій смотря по высотѣ его тысячи и десятки тысячъ звуковыхъ колебаній въ секунду.

Лежащія выше истинныхъ голосовыхъ связокъ Морганьевы пазухи имѣютъ своей задачей доставить мѣсто для колебательныхъ движеній связокъ. Кромѣ того по Merkel'ю они увлажняютъ истинныя голосовыя связки, благодаря своему богатству железами.

Пожныя голосовыя связки при нормальныхъ условіяхъ не принимаютъ участія въ образованіи звуковъ, а лишь служатъ передо-

вымъ прикрытіемъ противъ внѣдренія въ дыхательное горло инородныхъ тѣлъ.

Главнымъ же защитительнымъ органомъ для гортани является надгортанникъ.

Послѣдній, однако, по мнѣнію нѣкоторыхъ авторовъ напр. Walton, Magendie и др. можетъ оказывать вліяніе также и на характеръ звука, въ зависимости отъ того или иного положенія.

Всѣ части дыхательныхъ путей, лежація выше гортани, предназначены, главнымъ образомъ, играть роль резонаторовъ. Но кромѣ того, по справедливому замѣчанію Ewald'a, постепенное воронкообразное расширеніе выводной трубки вліяетъ на подобіе рупора на усиленіе звука.

Многочисленныя сочетанія сокращеній мышцъ, окружающихъ выводную трубку дыхательнаго пути, даютъ возможность звуковымъ волнамъ различнаго характера такъ или иначе складываться, интерферировать или ослабляться.

Получивши свое начало отъ голосовыхъ связокъ, волны эти образуютъ отдѣльные звуки человѣческой рѣчи, гласныя, согласныя, цѣлыя слова и т. д. Анализъ условій, при которыхъ создаются отдѣльные звуки, произведенъ былъ еще Helmholtz'омъ.

Послѣдній построилъ даже, какъ извѣстно, цѣлый аппаратъ, состоящій изъ камертоновъ съ резонаторами при нихъ, помощью котораго возможно получать тѣ или другія гласные звуки. Та же цѣль преслѣдовалась въ новѣйшее время König'омъ, при устройствѣ имъ сирены.

Звуки, издаваемые человѣческой гортанью, могутъ быть высокаго тона или низкаго, смотря по желанію обладателя гортани. Но діапазонъ т. е. протяженіе голоса каждаго отдѣльнаго индивидуума ограниченъ и простирается всего лишь на $1\frac{1}{2}$ —2 октавы.

Предѣлы, въ которыхъ происходятъ колебанія высоты тоновъ человѣческаго голоса вообще, также не велики и обнимаютъ всего лишь 5 октавъ, начиная со звука съ 42 колебаніями въ секунду и оканчивая звукомъ до 1708 колебаній (Ewald). Звуки болѣе высокихъ тоновъ получаютъ свое начало не отъ голосовыхъ связокъ.

Только лишь тогда, когда голосовыя связки потеряли возможность образовывать звуки человѣческой рѣчи, напр. при рубцовомъ ихъ перерожденіи и другихъ тому подобныхъ условіяхъ, они могутъ быть исходнымъ пунктомъ для появленія звуковъ весьма вы-

сокаго тона. У демонстрируемаго мною лица гортань не представляет никакихъ патологическихъ явленій. Онъ совершенно свободно владѣть рѣчью, и потому нѣтъ основаній предполагать, чтобы свистъ, издаваемый имъ, исходилъ изъ голосовой щели.

Гдѣ же, однако, образуется этотъ звукъ? Переходя къ разрѣшенію, поставленнаго только что, вопроса, восстановимъ, прежде всего, въ памяти измѣненія, наблюдающіяся у Б. въ области верхнихъ дыхательныхъ путей.

Въ моментъ выдыханія онъ приподнимаетъ гортань, укорачивая, такимъ образомъ, выводную трубку. Голосовая щель суживается, оставляя незначительный треугольный просвѣтъ *in parte cartilaginea*. Мягкое небо поднимается кзади и кверху; небоглоточная дужка (*arcus palatopharyngeus*) сокращается, образуя острую, напряженную складку.

Верхній сфинктеръ глотки (*constrictor pharyngis*) нѣсколько стягивается, способствуя тѣмъ отграниченію носовой полости отъ ротовой. Устремляющаяся при подобныхъ условіяхъ чрезъ голосовую щель струя выдыхаемаго воздуха находится подъ равномернымъ, и притомъ высокимъ, давленіемъ.

За равномерность давленія говоритъ въ данномъ случаѣ спокойное, сравнительно медленное, выдыханіе.

На пути своемъ струя воздуха встрѣчаетъ напряженную, способную къ вибраціи эластическую складку—острый край небоглоточной дужки—и ударяется объ нее.

Естественно допустить, что эта складка начинаетъ вибрировать, т. е. издавать звукъ, высота котораго и будетъ зависѣть отъ количества колебаній.

Для поясненія моей мысли воспользуюсь аналогіей съ обыкновеннымъ, каждому хорошо извѣстнымъ свисткомъ.

Какъ въ немъ, такъ и въ гортани показываемаго лица имѣется узкая щель, чрезъ которую продувается воздухъ. Поступаетъ онъ, прежде всего, въ небольшую камеру, у Бенъковского нижнюю половину глотки, и затѣмъ ударяется объ острый край свистка, а у Б. въ напряженную складку мягкаго неба.

Однимъ словомъ возникновеніе свиста происходитъ здѣсь по типу образованія звука въ органной трубѣ, имѣющей проводящую воздухъ камеру и острый край трубки, колеблющейся подъ вліяніемъ вдуваемаго воздуха.

Физики, какъ извѣстно, различаютъ три способа образованія звука въ трубахъ—это органная труба, язычковая и губная. Высказанное только, что предположеніе подтверждается опытами, произведенными нами съ введеніемъ гортаннаго зеркала и вытягиваніемъ языка. При этомъ въ одномъ случаѣ струя воздуха ударяется объ зеркало и измѣняетъ свое направленіе, въ другомъ же напряженіе *arcus palato pharyngeus* ослабляется или даже вовсе исчезаетъ.

Возникшій, такимъ образомъ, въ полости глотки свистъ согласна физическимъ законамъ будетъ распространяться въ томъ или другомъ направленіи въ зависимости отъ многообразныхъ условій, не всегда уловимыхъ.

Во всякомъ случаѣ, мы можемъ намѣтить три главныхъ направленія, по которымъ звуки, появившіеся въ области края мягкаго неба, могутъ распространяться при данныхъ условіяхъ. Первый путь пойдетъ черезъ полость носа, второй черезъ полость рта и третій по пищеводу.

Возможенъ еще и четвертый путь распространенія звуковыхъ волнъ, являющийся обычнымъ при такъ называемомъ грудномъ регистрѣ, это по трахеѣ и бронхамъ въ легкія. Но въ разсматриваемомъ случаѣ онъ врядъ ли допустимъ, такъ какъ свистъ образуется въ моментъ выдыханія, когда выходящій изъ легкихъ токъ воздуха не представляетъ благопріятной среды для распространенія звуковыхъ колебаній.

Нѣтъ сомнѣнія, что звуковыя волны идутъ такъ же и по тканямъ человѣка, но мы не будемъ принимать во вниманіе эти побочныя пути, такъ какъ они имѣютъ мало вліянія на получаемыя нами звуковыя впечатлѣнія.

Кромѣ прямыхъ звуковыхъ волнъ мы должны допустить существованіе отраженныхъ, идущихъ по одному изъ упомянутыхъ выше путей. Смотря по тому, какъ пойдутъ звуковыя волны, мы будемъ слышать у чревовѣщателя звукъ, исходящимъ то изъ живота, то гдѣ либо вверху, то, наконецъ, внизу.

Такъ оно и бываетъ у опытнаго, владѣющаго въ совершенствѣ своей глоткой, чревовѣщателя. Демонстрируемый нами молодой человѣкъ овладѣлъ этой способностью всего лишь около 2-хъ мѣсяцевъ. Открылъ онъ свой талантъ совершенно случайно и потому не въ состояніи видоизмѣнить положеніе отдѣльныхъ частей глотки.

Въ заключеніе намъ остается еще выяснитъ значеніе отдѣльных, отмѣченныхъ выше, явленій, которыя играютъ второстепенную роль при образованіи звука.

Поднятіе мягкаго неба и одновременное сокращеніе *constrictor pharyngis* содѣйствуетъ, прежде всего, напряженію края мягкаго неба, т. е. образованію вибрирующей складки.

Но кромѣ того измѣненіе формы полости носоглотки и полости рта не остается безъ вліянія и на усиленіе звука, а вмѣстѣ съ тѣмъ и на отраженіе его въ томъ или другомъ направленіи.

Усиленіе звука обусловливается образованіемъ, соотвѣтствующихъ данному случаю, резонаторовъ, а отраженіе его будетъ происходить по извѣстнымъ законамъ отъ поверхностей, возникающихъ при разнообразномъ сочетаніи движеній мышцъ верхнихъ дыхательныхъ путей.

Въ виду того, что поднятіе мягкаго неба кзади и кверху отмѣчено авторами, изучавшими измѣненія гортани при чревовѣщаніи, слѣдуетъ думать, что этотъ актъ имѣетъ существенное значеніе въ образованіи резонаторовъ и отражателей для возникающаго звука.

У Otto Meyer по Sommerhrodt'у звуки рѣчи образовывались несомнѣнно при колебаніи голосовыхъ связокъ и тѣмъ не менѣе поднятіе мягкаго неба было у него рѣзко выражено.

Въ этомъ случаѣ послѣднее, очевидно, предназначалось исключительно для специфическаго видоизмѣненія рѣчи, т. е. для образованія ложнаго представленія, будто звукъ исходитъ не отъ чревовѣщателя. Той же цѣли служить, повидимому, и поднятіе гортани съ такимъ же постоянствомъ наблюдаемое при чревовѣщаніи.

Поднимая свою гортань чревовѣщатель не только направляетъ по желанію струю выдыхаемаго воздуха, но вмѣстѣ съ тѣмъ способствуетъ этимъ актомъ образованію резонаторовъ. Напряженіе мышцъ лица, окружающихъ отверстіе рта, было особенно замѣтно первое время, послѣ того какъ появился свистъ у Б.

По мѣрѣ усиленія отчетливости получаемаго свиста напряженіе это стало изглаживаться и въ настоящее время мало замѣтно. То же слѣдуетъ сказать и о раздуваніи крыльевъ носа.

Очевидно, сокращенія упомянутыхъ мышцъ не играютъ существенной роли при образованіи звуковъ или ихъ видоизмѣненій. Всего вѣроятнѣе допустить, что въ данномъ случаѣ мы имѣли дѣло

съ актомъ содружественнаго движенія, какъ результатомъ импульса, идущаго по иннервирующему всѣ эти мышцы п. *facialis*.

Нѣчто подобное мы, отіастры, встрѣчаемъ ежедневно у нашихъ пациентовъ при катетеризаціи Евстахіевыхъ трубъ, при чемъ гримасы недовольныхъ больныхъ вызываютъ появленіе одновременнаго сокращенія *constrictor pharyngis superior*. Обстоятельство это служитъ даже препятствіемъ для введенія носика катетера въ отверстіе Евстахіевой трубы.

Заканчивая сообщеніе я позволю себѣ слѣдующимъ образомъ резюмировать положеніе моего доклада.

1) Представленный вниманію почтеннаго собранія молодой солдатъ Б., издающій свистъ при отсутствіи движенія губъ, долженъ быть причисленъ къ чревовѣщателямъ.

2) У него мы находимъ всѣ тѣ явленія, которыя отмѣчены авторами, изслѣдовавшими знаменитыхъ въ свое время чревовѣщателей.

3) Звукъ появляется у Б. въ полости глотки и образуется при вибраціи *arcus palatopharyngeus* по типу возникновенія звуковъ въ органной трубѣ.

4) Поднятіе мягкаго неба и сокращеніе *constrictor pharyngis* предназначены, главнымъ образомъ, для видоизмѣненія направленія звуковыхъ волнъ.

5) Послѣднее обстоятельство и служить источникомъ ошибочнаго впечатлѣнія—появленія звука внѣ наблюдаемаго лица.

6) Сокращенія мышцъ, окружающихъ ротъ не играютъ существенной роли при чревовѣщаніи.

По поводу этого сообщенія были сдѣланы замѣчанія.

Проф. В. Е. Черновъ: Я не могу согласиться, чтобы демонстрированный Вами случай можно было отнести къ разряду настоящихъ чревовѣщателей. Какъ видите, мнѣ удалось строгимъ приказомъ заставить демонстрируемаго субъекта измѣнить типъ дыханія и явленіе свиста почти исчезло. Почти идентичный случай измѣненнаго дыханія я наблюдаю въ двухъ случаяхъ у дѣтей, и тамъ тоже можно было заставить по произволу дышать нормально. Наблюдавшіяся мною дѣти были истеричны и наблюдавшійся у нихъ свистъ, зависѣлъ по моему отъ ненормальнаго расположенія частей рта, глотки и гортани, что они, однако, могли произвольно измѣнять на нормальное положеніе.

Докладчикъ: Мои выводы совершенно согласуются съ Вашимъ предположеніемъ, что наблюдавшійся Вами свистъ у дѣтей долженъ быть объясненъ извѣстнымъ положеніемъ отдѣльныхъ частей глотки и гортани. Необходимо-ли, однако, для возникновенія даннаго явленія существованіе истеріи у производящаго свистъ лица, я не берусь рѣшать. Отмѣчу, однако, что у демонстрируемаго мною молодого субъекта нервная система найдена специалистомъ въ порядкѣ.

Д-ръ А. М. Городецкій: Появленіе легкаго свиста у демонстрируемаго здѣсь человѣка не обычнымъ путемъ—токомъ воздуха черезъ суженное отверстіе рта, а при закрытомъ ртѣ, дало многоуважаемому докладчику основаніе искать источникъ образованія этого свиста въ голосообразовательномъ органѣ человѣка. Однако, изслѣдованіе гортани привело къ заключенію, что гортань въ образованіи этого свиста не участвуетъ. И à priori, конечно, это заключеніе было предпослано, потому что эти два явленія—голосъ и свистъ—происходятъ при разныхъ условіяхъ. При образованіи голоса звучащимъ тѣломъ являются истинныя голосовыя связки, приводящія въ колебаніе выдыхаемый воздухъ, а при образованіи свиста звучитъ непосредственно воздухъ, выгоняемый черезъ суженную щель и ударяющійся о стѣнки этой щели, а вслѣдствіе этихъ ударовъ и приводимый въ колебаніе. Если уподоблять голосъ и свистъ звукамъ музыкальныхъ инструментовъ, то голосъ аналогиченъ звукамъ языковыхъ инструментовъ (кларнетъ), а свистъ звуку, такъ называемыхъ, духовыхъ (флейта).

Трудно допустить, чтобы легкое дуновеніе (туда или обратно) черезъ суженную щель рта могло производить колебаніе такого толстаго и мясистаго органа, какъ губы, и при томъ колебаніе, способное произвести легкой и чистый звукъ свиста. Также трудно согласиться съ высказаннымъ докладчикомъ объясненіемъ демонстрируемаго свиста—именно какъ результата колебаній края мягкаго неба, напрягающагося и даже подтягивающагося кверху, какъ то показываетъ объективное изслѣдованіе зѣва и глотки во время образованія демонстрируемаго свиста; по моему мнѣнію, нѣтъ достаточныхъ основаній допустить настолько сильное напряженіе небной мышцы, чтобы оно было достаточно для образованія звука: нѣтъ надежныхъ точекъ опоры для сильнаго напряженія неба и нѣтъ въ этой мышцѣ достаточной силы, сравнительно съ дѣйствіемъ мно-

гихъ мышцъ гортани, натягивающихъ истинныя голосовыя связки между устойчивыми хрящами. При сильномъ сокращеніи другихъ мышцъ тѣла получается звуковое явленіе, не имѣющее по своимъ качествамъ подобія свисту или, вообще, чистому звуку: достаточно вспомнить хриплый, рычащій голосъ, происходящій отъ колебанія ложныхъ или лучше—верхнихъ голосовыхъ связокъ. Въ производимомъ адѣсь свистѣ я замѣчаю сходство со свистомъ, образуемымъ иногда въ носу спящаго человѣка. Пользуясь указанными докладчикомъ объективными данными, именно, поднятіемъ небной занавѣски, сокращеніемъ сжимателя глотки и поднятіемъ кверху гортани, по моему мнѣнію, удобнѣе объяснить источникъ образованія этого свиста именно сотрясеніемъ воздуха, прогоняемаго чрезъ сѣуженное отверстіе хоанъ. Сѣуженіе же отверстій хоанъ достигается искуснымъ прилаживаніемъ приподнятой къ нимъ небной занавѣски. Въ такомъ случаѣ разница между этимъ и обыкновеннымъ свистомъ будетъ та, что 1-ый происходитъ въ узкой щели хоанъ, а 2-ой—въ узкой щели рта.

Возможность образованія звука вслѣдствіе непосредственнаго сотрясенія воздуха отъ удара его о стѣнки полости, въ которую онъ вгоняется и чрезъ которую онъ проходитъ, видна въ образованіи звука духовыхъ инструментовъ, а также отъ непосредственнаго колебанія газа, выходящаго черезъ сѣуженныя отверстія при горѣніи въ газовыхъ рожкахъ (поющіе огни).

Что касается до упоминаемаго въ настоящемъ докладѣ значенія ложныхъ голосовыхъ связокъ, какъ защитника гортанной полости отъ загрязненія, то къ нему нужно прибавить, что ложныя связки есть органъ, снабжающій истинныя связки увлажняющею слизью, а присутствіе въ нихъ мышечной ткани, описанной проф. Н. П. Симановскимъ, позволяетъ приписать верхнимъ голосовымъ связкамъ еще и роль глушителя звука, развиваемаго нижними голосовыми связками, когда это бываетъ нужно согласно волѣ человѣка.

Докладчикъ: Подыскивая объясненіе условіямъ, способствующимъ образованію свиста у демонстрируемаго молодого солдата въ области верхняго отдѣла дыхательныхъ путей, а не гортани (голосообразовательнаго органа), какъ думаетъ мой уважаемый оппонентъ, я основывался на общепризнанныхъ законахъ физики. Акустика объясняетъ появленіе звуковъ разной высоты нѣсколько иначе, чѣмъ

представляетъ себѣ д-ръ Городецкій. Какъ при образованіи голоса звучитъ собственно не истинная голосовая связка, а вибрація ея даетъ начало звуковымъ волнамъ, такъ и при свистѣ т. е. такомъ-же звукъ съ болѣе высокимъ числомъ колебаній звуковой волны въ единицу времени, токъ воздуха прерывается колеблющимся твердымъ тѣломъ. Фактъ этотъ общепринятъ. Мнѣ не понятно, почему д-ръ Городецкій находитъ необходимымъ настолько сильное напряженіе небной мышцы, чтобы оно было достаточно для образованія звука: простой опытъ вызыванія звука помощью гребенки съ папирсной бумагой опровергаетъ его требованіе.

Свистъ, который почтенное общество слышитъ здѣсь, дѣйствительно аналогиченъ свисту, получающемуся при нѣкоторыхъ условіяхъ у спящаго человѣка. Но объясненіе д-ра Городецкого, что звукъ этотъ образуется при проходѣ воздуха черезъ суженныя отверстія хоанъ, не можетъ быть принято, такъ какъ отверстія хоанъ, окруженныя костными стѣнками не могутъ суживаться при сокращеніи мягкаго неба. Напротивъ, отмѣченная аналогія служить новымъ подтвержденіемъ моей гипотезы потому, что согласно мнѣнію Gotstein'a и Kayser'a свистъ и храпъ спящаго человѣка зависятъ или отъ колебанія мягкаго неба, или надгортанника, или же края, запаващаго кзади языка.

Физическій приборъ „поющіе огни“, на который ссылается д-ръ Городецкій, мнѣ неизвѣстенъ, несмотря на то, что во время послѣдняго Пироговскаго съѣзда врачей въ Москвѣ я три дня посвятилъ на изученіе приборовъ, находящихся въ кабинетѣ фонъ-Штейна. Кабинетъ этотъ обставленъ очень полно всѣми аппаратами, относящимися къ акустикѣ, и считается однимъ изъ наиболѣе богатыхъ. Здѣсь я видѣлъ „звучащіе огни“ въ трубѣ, при чемъ появленіе звука сводится на быстро повторяющіеся разрывы газоваго пламени вслѣдствіе усиленной тяги, вызываемой трубой.

Не могу также согласиться съ положеніемъ д-ра Городецкого, приписывающимъ ложнымъ связкамъ функцію увлажнителей слизию истинныхъ голосовыхъ связокъ.

Послѣднія увлажняются, какъ извѣстно, слизию выдѣляемой железами, расположенными въ Морганьевыхъ пазухахъ и мнѣ трудно себѣ представить какимъ образомъ слизь съ ложныхъ связокъ падаетъ на истинныя, отдѣляющіяся пазухами.

2. Д-ръ Е. Я. Гиндесъ: „Объ интубаціи при крупѣ у дѣтей“.
По поводу этого доклада преній не было.

II. Административная часть.

По предложенію господина Предсѣдателя общества, проф. В. Е. Чернова единогласно было постановлено преподнести адресъ члену учредителю проф. А. В. Ходину въ день тридцатилѣтняго юбилея его научной дѣятельности.

Предсѣдатель В. Черновъ.

Секретарь Ю. Л. Лауденбахъ.

рати далъ, а тотъ подстаростий собѣ ихъ былъ привлащилъ, такъ жо тежъ ему досыть удѣлалъ за двѣ копѣ грошей, которыи за три ведра меду прѣсного ему былъ виненъ, к тому тежъ и за десять бочокъ жита, которое былъ подстаростий з млиновъ нашихъ, кгда ихъ оный Ждан арендою держалъ, ку пожитку своему взялъ и ему такъ жо досыть удѣлалъ.—такъ жо тежъ оный подстаростий досыть удѣлалъ подданому нашему Клецъкому Клышу Малыничу за чотыри копы грошей,—Яцъку Семеновичу за одну копу грошей,—Федору Скирменчичу за рубль грошей,—Андрѣю Фавстовичу за полъсеми копы грошей, которыи наложилъ и утратилъ за судомъ его з бобруяниномъ, о рѣчъ потворъную правуючи ся,—такъ же тежъ и Мартину Жостолтовичу досыть удѣлалъ за двѣ копе грошей, которыи пенези онъ былъ на тыхъ подданныхъ нашихъ верху мененыхъ побралъ безъ всякой причины.—такъ жо тежъ Мидку Гриневичу тотъ же подстаростий досыть удѣлалъ за чотыри копы грошей, которыи меновалъ, яко бы ихъ подстаростий на немъ неслучше взяти мель.—такъ жо тежъ тотъ староста пинскій досыть удѣлалъ мещанину пинскому Федку Глушковичу Войтовичу за вси речи и гроши, которыи меновалъ, яко бы староста, по смерти маткии его домъ запечатовавъши, собѣ в дому его побрати мель.—к тому тежъ Федку Путиловичу тотъ же староста нашъ пинскій досыть удѣлалъ за три копы грошей, за сверѣпу и за жеребца, которыи меновалъ, яко бы в жоны его невинне взяти мель.—такъ жо тежъ отъ земаина Клецкого Исаея Рибича правъ осталъ в пятнадцати копахъ грошей, которыхъ на немъ поискивалъ, яко бы ихъ староста на немъ невинне взяти мель, гдѣ ся на справе перед нами оказало, ижъ онъ тую пятнадцать копъ грошей старосте добровольне даровалъ за то, ижъ его выпустилъ и вольнымъ удѣлалъ с торъгу и з умовы, которую з нимъ былъ вдѣлалъ около имѣнья своего,—якожъ за очевистънымъ мовенемъ в тыхъ всихъ рѣчахъ верху мененыхъ подданныхъ нашихъ с тымъ старостою нашимъ пинскимъ и подстаростимъ его клецъкимъ с права и кгда ся они ку браню тыхъ пенезей на подданныхъ нашихъ не знали, тогды есмо были тому старосте нашему пинскому и подстаростему его клецъкому присягу вдѣлати и того ся присягою отъвести сказали, нижъли они, не присегаючи, в тыхъ всихъ рѣчахъ подданныхъ нашихъ верхуписаныхъ за то еднали и еднальнымъ обычаемъ имъ за то досыть удѣлали, што кождый з особна с подданныхъ нашихъ верху мененыхъ добровольне, передъ служебниковъ нашихъ, которыхъ есмо были на слухане тыхъ справъ высадили и назначили, приподши, сознавали, ижъ ся имъ кождому з нихъ в тыхъ рѣчахъ, яко вышей описано

есть, отъ старосты пиньского, а други отъ подстаростего клецкого, досыть стало, а такъ тыи всѣ рѣчи, за которыи ся подданнымъ нашимъ, яко уверху описано есть, отъ того то старосты нашего пиньского и отъ подстаростего клецкого досыть стало, на пришлыи часы уморяемъ и отъ нихъ того старосту нашего пиньского и подстаростего его Клецкаго волными дѣлаемъ, к тому тежъ который реестръ посланцы а дворяне нашии Мартинъ Липьскій, Бартломѣй Брудницкій, Янъ Викторп, в Пинску такъ жо на справахъ нашихъ межи тымъ жо старостою нашимъ пинскимъ и служебниковъ его з одной стороны а подданныхъ нашихъ державы его другой стороны будучи, под печатъми своими ему дали, и тежъ который реестръ Марѣтинъ Липьскій дворянинъ нашъ з розказаия нашего, тут у Варьшаве при дворе нашоу будучи, в небытности другихъ товаришовъ своихъ, которыи з нимъ в Пинску с поручения нашего были, под печатъю своею тому жъ старосте нашоу Пинскому дать, в которыхъ реестрахъ ихъ такъ жо меновите описано есть, которымъ подданнымъ нашимъ тамошнымъ о кривдахъ ихъ з суда тыхъ посланцовъ нашихъ досыть ся отъ того старосты нашего пиньского и служебниковъ его стало, тогда вси тыи рѣчи, которыи староста нашъ Пинскій зъ служебники своими перед оными посланцы нашими подданнымъ нашимъ, яко въ реестрахъ оныхъ посланцовъ нашихъ описано есть, досыть удѣлалъ, такъ жо на пришлыи часы уморяемъ, и того старосту нашего Пиньского и служебниковъ его волнымъ дѣлаемъ и на то есмо тому старосте нашоу пинскому клецкому и городецкому пану Петру Кирьдеевичу Мылскому сес нашъ листъ з нашою печатъю дали. Писанъ у Варьшавѣ лета Божь 1551 июн 25 ден индиктъ 9.

Литовская Метрика Записей, кн. № 33, л. 69 v. — 73.

LXV.

Кор. Бона подтверждаетъ рѣшеніе комиссаровъ относительно данн въ 4 ведра меду съ подданныхъ села Гнѣвчичи на пинскую Михайловскую церковь. с. а.

Потвержене листу судового старосты пиньского межи попами Пинскими светого Михаила а межи подданными волости Пинское зъ села Гневъчичького о чотыры ведры меду пресного в кождый годъ дават винныхъ.

Бона.

Ознаймуемъ симъ нашимъ листомъ, кому будетъ потребъ того вѣдати, што которое право за росказанемъ нашимъ было перед старостомъ нашимъ пинскимъ клецкимъ и городецкимъ паномъ Петромъ Кирьдѣвичомъ Мылскимъ, на он час перед посланцы нашими Барътломѣемъ Брудницкимъ, Себестияномъ Дыбовъскимъ подданнымъ нашимъ попомъ Пинскимъ светого Михайла Ѳедору, Ивану а Моисѣю с подданными нашими волости пинской зъ села Гнѣвъчицького на имя Ивана Рестя и Мордача Тарасовичов о чотыри ведра меду пресного, который они ку оной церъкви здавна платити были повинни водлугъ листу судового небожчика князя Ѳедора Ярославича, якожь оный староста нашъ пинский посполъ с посланцы нашими вышей описанными того межи нихъ за росказанемъ нашимъ смотрели и с права водлугъ листу судового небожчика князя Ѳедора Ярославича и певъного свидетельства оную чотыри ведра меду прѣсного на оныхъ подданныхъ нашихъ гневчичаныхъ присудили и на каждый рокъ то имъ платити рассказали и листъ свой судовой онымъ попомъ Михайловъскимъ на то дали, который тыи попы перед нами покладали и били намъ чоломъ, ижъ быхмо имъ листомъ нашимъ то подтвердили, а такъ мы, листу судового одного старосты нашего пинского и посланцовъ нашихъ выслухавши, на ихъ чоломъбитѣе то есмо вделали и оный суд ихъ, яко ся со всимъ в собѣ маеть, подтвердити есмо казали и то симъ листомъ нашимъ подтверждаемъ: мають тыи попы Михайловъский тыи чотыри ведра меду прѣсного с тыхъ подданныхъ нашихъ гневчичьскихъ на каждый рокъ брати такъ, яко за листомъ князя Ѳедора Ярославича слушнымъ свидетельствомъ справа то на ихъ прѣзыскали, и на што есмо тымъ попомъ нашимъ Михайловъскимъ дати казали сес нашъ листъ з нашою печатью.

Литовская Метрика Записей, кн. № 33, л. 73 v.—74.

LXVI.

Кор. Бона поручаетъ комиссарамъ—старостѣ П. К. Мыльскому, владыкѣ пинскому Вассіану, плебану кобрынскому Я. Бобровницкому, войсковому пинскому М. Ширмѣ разобратъ земельную тяжбу гардіана Пинскаго съ землянами Турами. Варшава, 5 сентября 1551.

Лист писанный до некоторых особъ албо комиссаров з стороны розграниченя и успокоеня розниц земельных межи селом костела Пинского Гоховским а межи именем землян Туровичов отовчичами.

Бона Божю милостью королева.

Старосте нашему Пинскому Клецкому и городецкому пану Петру Кирдѣвичу Мыльскому, владыце нашему Туровьскому и Пинскому Васіану, а плебану Кобринскому князю Якубу Бобровницкому, а войсковому нашему Пинскому пану Мартину Ширьме, што которое право тыхъ прошлыхъ часовъ за комисыями нашими мело быти межи карьдіяна пинского князя Каспра о земли села церковного Гоховского з одной стороны, а межи Богуфала, Кирьдеа а Остафья Семеновичомъ Туровичовъ о земли села ихъ отовъчницкого з другое стороны, о которыи земљи межи нихъ з obu сторонъ споръ и розньности ся деють, на которыи розности комисари они з obu сторонъ выводили, нижъли за незгодою обоухъ сторонъ комисарей конца никоторого певъного в тыхъ розностяхъ земляныхъ приняти не могли и до нас ся обедве стороне, то есть Кардіянъ Пинский через товариша своего Карьдіяна Ошменского князя Миколая, а Богуфаль Туръ самъ черезъ себе, в той речи кожъдая сторона з выписы своихъ комисарей втекли, которыи выписы ихъ мы розныи а не згодъные быти розумеючи, на сторону ихъ отъкладаемъ и хотячи то мети, абы тыи розности земълёнными промежку ихъ на обе стороне слущъне и без мешканя правомъ сконченны были, тогда за спольнымъ зволенемъ ихъ обоухъ сторонъ поручаемъ вамъ, ижъ бы есте третего дня по святомъ Михайле архангъле Римъского близко прийдучого свята, то есть месеца октебра второго дня, котрый рокъ они обедве стороне тутъ перед нами очевистьно принимали, тамъ на оныи земљи, где ся межи нихъ розности деють, не з стороны которого з нихъ, але з раменя нашего выехали, никоторой стороне не фолькгуючи, толко Бога а речъ справедливую, в чомъ ваше сумъненъе, обвъязуемъ, перед очима маючи, того межи нихъ досмотрели и водлуг обычая права статуту земъского тыи розности межи нихъ скончили такъ, яко речъ слущная а справедливая

потребовати и теж водлугъ права посполитого земьского приналежати будетъ, естлижъ бы который з васъ к тому року на тое право за слушьною причиною самъ особою своею быти не успелъ, тогда водлугъ обычая права статуту земьского будетъ мети моць на мѣстѣе свое якого доброго человека ку тому праву выслати, который за порученемъ его тамъ будучи, будет мети ку той справе такую моць, яко и оный, што в семъ листѣ нашоу описано естъ конечно. Писан у Варшаве под летъ Божъ нарожъ 1551 месеца сентебрия 5 день индиктъ 10.

Литовская Метрика Записей, кн. № 33, л. 82 v. - 83 v.

LXVII.

Ст. Фальчевскій, староста Кобрынскій, приноситъ присягу кор. Бонѣ при полученіи въ держанье замковъ Пинска, Клецка и Городка. Варшава, 15 февраля 1552.

Przysięga Stanisława Chwalczewskiego starosty Kobryńskiego do trzech zamków iemu w moc od K. iego mści podanych.

Anno domini 1552, die 15 febr. Warsz.

Ja Stanisław Chwalczewsky starosta Kobrynski przysięgam Panu Bogu y wszystkim iego świętym, ysz na tych zamczach Pinsku, Klecku y Grodku, ktore mi iey Krolewska mosc Pani Bona z łaski swey w dzierzawę dać raczyła, będę iey K. mści wiernie y zyczliwie służet, pożythky iey mosci pobożnie mnożyt y do skarbu iey mosci spełna oddawat, y the zamki mienowane ku rękam iey K. mści dzierzając, y ich od każdego nieprzyaciela według moiey moznosci bronić będę y anikomu ych nie dam, ani spuszczę, yedno komu krolowa iey mosc przez lyt swoy ręką własną iey K. mści podpisamy roskazać the zamki zdać będzie raczyła, za szczęśliwego zdrowia y panowania iey K. mści, a ieslibych iey K. mści. przeżytt, thedy themu będę powinien the zamki oddać i spuscic, komu iey K. mści. ostateczną wolą swą oznaymic y roskazać będzie raczyła.

Литовская Метрика Записей, кн. № 33, л. 99 и v.

LXVIII.

Кор. Бона передаетъ У. Почаповской монастырь и церковь св. Варвары въ Пинскѣ—въ виду старости игуменѣи О. Велятицкой. Варшава. 13 іюля...

Листъ землянце Пинской Ульяне Юхновой Почаповской на монастырь и церковь светое Варвары в Пинску до ее живота.

Бона.

Ознаймуемъ симъ нашимъ листомъ, кому будетъ потреба того ведати, або чтучи его слышати, штожь поведила перед нами землянка наша Пинская Ульяна Юхновая Почаповская о томъ, ижь што первой сего черезъ листъ нашъ дозволили есмо были ей, бабачи лѣтность игуменѣи нашої пинской монастыра и церккви святой Барбары на имя Онисеи Велятицкой, за позволеньемъ ее, некоторыми речъми того монастыра святой Барбары справовати, што все ширей в ономъ листе нашомъ описано есть, то пакъ она, игуменя Онисея Велятицкая, лѣтность свою у себе уважаючи, недавно прошлыхъ часовъ того игуменства своего монастыра и церккви святой Барбары у Пинску под певною змовою и артыкулы поступила той Ульяне Юхновой Почаповской, на што ей листъ певный под своею и нѣкоторыхъ людей добрыхъ печатъми дала, который тая Ульяна Почаповская перед нами покладала и била намъ чоломъ, ижь быхъмо ей при томъ монастыру и церккви святой Барбары до смерти теперешной игуменѣи Онисеи Велятицкой водлугъ листа ее заховали, а по животе теперешнее игуменѣи, ижь быхъ ей тотъ монастырь святой Барбары в Пинску со всѣмъ на всѣ держати справовати дали, якожь и староста нашъ пинскій кобринскій клецкій и городецкій панъ Станиславъ Фальчевскій насъ о томъ черезъ листъ свой за нею жадалъ, а так мы, листу теперешнее игуменѣи Онисеи, который той Почаповской под своею и людей добрыхъ печатъми на то дала, выслухавъши, на чоломъбитъе ее и за причиною того старосты нашего пинского пана Станислава Фальчевского то есмо вделали и тотъ монастырь с церковью святой Барбары в Пинску той Ульяне Юхновой Почаповской есмо дали и симъ листомъ нашимъ даемъ: маеть она тотъ монастырь с церковью святой Барбары у Пинску до живота тое теперешнѣе игуменѣи Онѣсеи Велятицкой со всѣмъ потому, якъ в листе еи на то ей даномъ описано есть, держати и тамъ справо-

вати, и тую теперешнюю игуменью Онисью до живота ей добре ховати и в учтливости мети, а по животе ей маєть Ульяна Почаповская тотъ монастырь с церквю святой Варьвары у Пинску с пашнями, з людми и фольварьки и со всимъ на все, што к нему здавна прислухаєть, и якъ продки ей того вживали и тое держали, вживати и держати до живота своего, и, на томъ мѣстѣцу будучи, такъ ся справовати, яко на законъ ихъ прислушаєть и якъ ся предки ей справовали и радили, и на то есмо той Ульяне Почаповской дати казали сесь нашъ листъ з нашою печатью. Писан у Варшаве юль 13.

Литовская Метрика Записей, кн. № 33, л. 111 и с.

LXIX.

Кор. Бона поручаєть старостѣ Ст. Фальчевскому разобрать земельную тяжбу О. Дмитровича съ крестьянами с. Погоста и возстановить границы согласно съ представленными жалобщикомъ грамотами кн. Феодора Ярославича. Варшава, 6 августа [1553—1555].

Bonia Bożeju myłościu korolewa Polska welyka kniahyna Lytowska Ruska Pruska Zmoydzka Mazowecka otczycka Pynska y innych staroste naszomu Pynskomu Kobrynskomu Kłeckomu Horodeckomu derżawce Seleckomu panu Stanisławu Falczewskomu. Prybył tych czasow do nas dworanyn nasz Olyzar Dmytrowicz, żaluiuczy u tom. sztoż dey ludy naszyie Pynskie Pohostskie z uczastnykami swoimy perechodiat w zemlu ieho Nenkowyskoiu za hranyciu a tam dey iemu krywdy nemałyie podyłały, y pokładał pered namy lyst sudowy neboszczyka kniazia Fedora Jarosławowycza, w ktorym lyste Fedor Jarosławowycz otcu ieho Dmytru Fedkowyczu zemlu ieho Nynkowycykuju odrubnu zostawił, po prawoy storone dorohy Kupeckoie od kopcia pety Komarowoie mohyły iduczy do druhoy pety, hdeż dey hranycy Reeczyckaia, Nenkowycckaia, Moroczenskaia y tych że ludey naszych z ich uczastnyki schodiatsia. a iduczy od Komarowoy mohyły czerez uroczyszczu Topyło Hantyłow, Brod Diochtiarka a Osowu do dorohy pety, zostawił ludiam naszym Pohostskim z ich uczastniki lewuju storonu dorohy, a prawuju do Nenkowycz Dmytru Fedkowyczu; w tomże też liste neboszczyk kniaz Fedor Jarosławowycz dokładno wypysał, sztoż dey nadał on ostrow Syroho Korenia Osowu Klementia Korsaku, odnoż

dey to wicznie hrany ne maiet ni wczom perekazy dilaty; kołyž dey on za tyie hrunta y łesy z odrubnom ostupom w zemli Dmytrowoy Nenkowskoy Borowynie uroczyszczu Hołubszczynu zowsim na wse, za hraneju Nenkowskoju naszych Pohostskich ludey y ich uczastnykow leżaczoie, koncom od Brodu pod Osowoju a bokom od Kupeckoie hranoie dorohy, koncem druhym od Kyska Mcha ostupa y dołyny a bokom druhym od Pyroha y doroh, tak dołho y szyroko, iak ono w sebe iest, w zamenu za tyie hrunta nadał, pozwoływszy ludem naszym Pohostskim z ich uczastnykamy do toho uroczyszczu Hołubszczyny toho derewa bortnoho wstup, zostawywszy hrunt zemlany Dmytru Fedkowyczu, a Klementja u zemli Nenkowskoy hruntow nedaley rozrablat pozwoływszy za tuiu odmenu jak do Broda od Swydna, kotory pod Osowoiu, a za se wstup do łesow y puszczy Nenkowskich odrubny y za toy Brodok po uroczyszczu wełykyi łes y wyrzy rzeczki aż do pety druhoie hrany Nenkowyckoie pry uhle petnym hrany Reczyckoy pozwołył, hdeż procz gruntow y derewa bortnoho wsiakiy wstup y wchod łesowy y onyie maiet mity z ludmy Nenkowyckimy Dmytrowy pospolitno, a Dmytru Fedkowyczu hrunt zemlany y prorobki iako u zemli y puszczy ieho własnoy Nenkowyckoy mymo wstup Klementiu twardo y ne naruszennie opysał; takož ludem naszym Pynskim Starokonskim w zemli y puszczy Dmytrowych Nenkowyckoy a Dmytru Fedkowyczu y ludem Nenkowyckim u puszczy naszuiu Starokonskoju wstup y wchod do derewa bortnoho z obopołny wicznymi czasy utwierdył,—dla kotorych pryczyn y ny w czom toho lystu neboszczyka kniazia Fedora Jarosławowycza ne naruszaiuczy, on pry mocy, twardosty y wycznomu używaniu wsich storon zachowuiuczy, przykazuiuczy tobi sym lystom naszym, szto b iesy wo wsim wodle toho lystu neboszczyka kniazia Fedora sprawedliwost Ołyzaru Dmytrowyczu dworanynu naszomu skutecznuu zdelaty. Tohoż czasu tot że dworany nasz żałował nam ludy naszymie Pynskie Komorskie z ich że uczastnyky, sztož dey ony iemu w ostrowach y senożatech ieho perekazu delaiut, y pokładał pered nami druhyi list sudowy y tohoż kniazia Fedora Jarosławowycza zaszłyi, kotoryi kniaz Fedor w tym swoim lyście tomuż Dmytru Fedkowyczu ostrow Dubrowiczno zo wsim na wse prysudył, na ostrowe Pastwyne wse Dubie procz hruntu zemlanoho, a na ostrowe Szutyne wes hrunt zemlany procz derewa bortnoho, kotoryie ludem naszym Komorskim u wiczne używanie prysudył, takož tomuż Dmytru Fedkowyczu y ludem ieho Nenkowyckim po berehu reki Prypety Komorskom wstup y wchod tak do synożatey, iako y łowyszok wszelakich aż do Raja Pereprosty pozwołył y twardo a nenaruszenie nadał, szto my wse pry mocy y twardosty zostawywszy, przykazuiemo wo wsem

Ołyzaru Dmytrowyczu dworanyu naszomy sprawedliwost zdelat ni wczom tych lystow neboszczyka kniazia Fedora Jarosławowycz a ne naruszaiuczy. Pysan w Warszawie Bożeho narożenia tysecza piatsot piatdesiat [reszty roku w tym mieyscu niedostaie dla wytarcia liter] mi-siaca Auhusta szostoho dnia.

Виленскій Центр. Арх., кн. № 13231, л. 417 [1776].

LXX.

Пинскій владыка Макарій обмѣниваетъ епископское дворище на дво-рище Нобельской Никольской церкви, причеъ священникъ Нобельскій освобождается отъ всякихъ повинностей и сборовъ въ пользу епископа.

Пинскъ, 17 марта 1553.

Makary Bożyieu myłostiu Iepiskop Pinski y Turowski wyzna-waiu tym moim lystom, sztom dał otminu zemli cerkownoy Iepiskop-stwa Pinskoho swiaszczenniku Nobelskomu Nykolskiemu Wasyliu y potomkom ieho swiaszczennikom Nobelskim u seli Pozezyne dwor-yszcze, kotoryie dworyszcze Chrobotowe derży cerkownoie Iepiskopy Pinskoy, zo wsim na vse s polmy, senuzatny, z bory, lesy, dubrowami, z bortnym derewom, z łowami rybnyimi y ptaszymi y wsimi pożytkami, szto z toho dworyszcza nam y predkom naszym prychożywało, za ieho toie dworyszcze Tesowszczyyny u seli naszym Iepiskopskom Chrapina zo wsim też na vse, iak si zdawna w sobe maiet; iuż ot seho czasu maiet toy swiaszczennik Nobelski Nykolski Wasyley y po-tomki jeho toie dworyszcze w seli Pozezynskom derżaty y używaty y ku naylepszomu swoiemu pożytku obertaty, iżby toy cerkwi Nobelskoy swiatoy Nykoli bez szkody y uszczerbku miło byty, a ku tomu wmisto prydatku tomu swiaszczenniku y potomkom ieho odpustył iesmy ku-nycy zborniui zo wsimi dochodami y obiedzami naszymi Iepyskop-skimi y namesnyczymi y też serebszczyznami y powynnostmy Iepys-kopskimi starodawnymi, szto wezy roblały y mosty mostyły tak, jako inszyie swiaszczenniki, to od wsich tych wynnosty wyzwowały iesmo ieho y potomki ieho, iż on sam y po nim buduczyie swiaszczenniki w toy cerkwi Nobelskoy Nikolenskoy ne maiut żadnych tych wyż me-nenych reczey mni y potomkom moim dawaty y wypełnywaty, krom reczey y posłuszenstwa duchownoho, iako prynależyт swiaszczenniku ku Iepiskopu swoiemu, a toy swiaszczennik Nobelski Nykolski Wasy-

ley także mni y potomkom moim dał swoy list na tuiu to otminu toho dworyszcza Łesowszczyna u Chrapine, sztoz dla lepszoj twerdosty dał iesmy iemu y potomkom ieho sey moy list weczysty z podpisom moieie ruki. Pisan w Pinsku roku Bożyia tysiecza piatsot piedziesiat tretioho mesecza Marca siedmnastoho dnia.

Виленскій Центр. Арх., кн. № 13092, л. 1040 [1791].

LXXI.

Кор. Бона сообщаетъ старостѣ Ст. Фальчевскому о жалобѣ землянина И. Иртищевича на неправильности допущенныя при производствѣ волоочной помѣры съ порученіемъ удовлетворить жалобщика. Варшава, 24 января 1555.

Листъ даный землянину Пинскому Ивану Данильевичу Ортищевича до пана Станислава Фальчевского старосты Пиньского в кривдахъ его стороны кгрунтьовъ и земель в повете Пинскомъ от мерчихъ отмеранныхъ и копъцами назначонныхъ.

Бона Божью милостью королева польска навышша кнегини литовска руска пруска жомойтска мазовецка и иныхъ.

Старосте нашому Пиньскому Кобринскому Клецкому и гордецькому пану Станиславу Фальчевьскому. Бытъ тыхъ часовъ у насъ землянинъ Пиньскій Иванъ Данильевичъ Ортищевича, жалующи о томъ, ижъ дей твоя милость зъ суда и с права сказать ему выделить и вымерити кгрунть вес и землю дворища его Скартинского в селе Молодове в повете Пиньскомъ, которое маеть и держитъ за датою и листомъ небощика князя Фёдора Ивановича Ерославича, предка нашего, противку двухъ дворищъ Молодовскихъ же наместника нашего Лабенского Перштуньского и Берженьского Воины Матфеевича Гричины, якожъ дей за росказаньемъ твоимъ мерникъ нашъ Янъ Духновскій а писар твой померы волокъ нашихъ тамошнихъ пиньскихъ Янъ Кгорецкий водлугъ суда твоего, выехавши до села Молодовского, кгрунть и землю, яко дву дворищъ войниныхъ, такъ тежъ и третего дворища Ивановаго, в одно спустили и на оное дворище Иваново третюю часть оногo всего кгрунтьу и земель отмерали, выделили и певными знаки а копъцы означили, а две части того жъ кгрунту и земель на две дворища

войнины zostавили, яко жъ в той справѣ листъ твой судовой и оныхъ мерчихъ листъ дельчий и граничный передъ нами покладаль и то поведилъ, ижъ в том водлугъ суда твоего и справы оныхъ мерчихъ нашихъ спокойного уживанья не маеть. А ты дей тежъ зъ суда своего, яко естъ обычай, права в томъ не конъчишъ и права оногo къ skutku не приводишъ, в чомъ тотъ Иванъ собе шкoду и кривду быти менуетъ и билъ намъ чоломъ, ижъ быхмо о томъ ему до тебе листъ нашъ дати казали; про то, естли такъ естъ, якъ онъ намъ жаловаль, тогды приказуемъ тебе, ижъ бы ся еси поступку того права на конецъ такъ заховаль, яко естъ обычай права посполитого и яко речъ справедливая потребуеть, абы онъ водлугъ суда твоего и делу оныхъ мерчихъ нашихъ в томъ спокойне былъ захованъ, што ему с права пришло, а на томъ ижъ бы большей не шкoдовалъ и намъ у другое причины слушное о томъ жаловати не мель конечно. Писанъ у Варшаве лет Божъ нарож 1553 месеца генваря 24 день.

Литовская Метрика Записей, кн. № 36, л. 24 v.--25.

LXXII.

Кор. Бона поручаетъ старостѣ Пинскому передать земянину Ѳ. Кривецкому двухъ челоуѣкъ въ с. Кривичахъ согласно жалованной грамотѣ кн. Марьи Заранку Дмитровичу. Варшава, 14 марта...

Листъ Ѳеодору Кривецкому до старосты Пиньского на люди Сениковича и Тетюрачича в селе Кривичахъ в старостве Пиньскомъ абы ему зо всимъ от замъку тамошнего в целости вернулъ.

Старосте нашому Пиньскому.

Што при бытности твоей на тотъ часъ при дворе нашомъ у Варшаве жаловаль и поведилъ передъ нами земянинъ нашъ Пинский Ѳеодоръ Кривецкий о томъ, ижъ што которые два челоуеки у селе Кривичахъ на имя Сениковича и другого Тетюрачича кнегини Семенова Александровича Марина з дочкою своею княжною Александрою дали были и листомъ своимъ на вечность описали со всеми землями и пожитки слуге своему Заранку Дмитровича держати, а где бы онны Заранко безъ плоду с того света зышолъ, ино тые два челоуеки со всимъ на брата его Кривецкого прийти мели, такъ жо

вечно и непорочно, то пакъ дей тотъ Ѳеодоръ Кривецкий в малыхъ летехъ отца своего остал и о томъ привилію ничего не ведать. ажъ пакъ тыхъ недавно прошлыхъ часовъ по смерти небожика Семена Будчика, земенина нашего тамошнего Пиньского толмача короля его милости арабьского, кгда братъ его Иванъ зъ жоною его о именье небожиковское и о привилія право тамъ передъ урядомъ твоимъ замъковымъ Пиньскимъ мелъ, тотъ привилей его с подписью руки короля его милости светое памети пана и малжонка нашего межи привилевъ его оказаться и через Ивана Будчика ему есть верненъ, с которымъ привиліемъ тотъ Ѳеодоръ Кривецкий тыхъ часовъ у насъ былъ и билъ намъ чоломъ, ижъ бымо оныхъ двухъ челоувковъ верху мененыхъ, которыхъ дей былъ по смерти отца его небожика Кривецкого в молодыхъ и малыхъ летехъ того Ѳеодора Кривецкого небожикъ староста нашъ пиньский панъ Иванъ Михайловичъ къ замку Пинскому привернулъ и которыхъ дей ажъ до сего часу ку замку нашему тамошнему пиньскому служить и платъ платять, ему з ласки наше вернуть казали, а такъ мы, оного привилія выслушавши и его осмотревши, за причинною твоею водлугъ того, яко есмо тутъ тебе устне рассказали, такъ и симъ нашимъ листомъ росказуемы, ижъ бы твоя милость посполъ с посянъцомъ и ревизоромъ нашимъ, который тамъ по величедни близкимъ святе для справ нашихъ будетъ, того ся певне доведать, и естли ся такъ окажется, яко онъ намъ справу далъ, тогда хочемъ мети и приказуемъ вамъ, ижъ бы есте тыхъ двухъ челоуековъ у селе Кривчичахъ тамъ у волости нашей Пиньской Сенюковича а Тетюрачича зъ землями ихъ пашными и бортными и со всимъ на все, што к тому здавна прислухаеть або наследьковъ ихъ, которые на оныхъ земляхъ седять, тому Ѳеодору Кривецкому в целости вернули и отдали, ижъ бы то онъ з ласки наше спокойне водлугъ привилія своего, который отцу его небожику Кривецкому, а тепер ему самому по Зараньку Дмитровичу служить, спокойне все одержалъ и того уживалъ, и потомъ тамъ жо водлугъ сего листу нашего ему листь свой дайте конечно. Писанъ у Варшаве марца чотырнадцатый день.

Литовская Метрика Записей, кн. № 36, л. 36—37.

LXXIII.

Кор. Бона освобождаетъ мѣщанъ городецкихъ отъ повинности мѣнять комяги, чолны и гребцовъ посламя и гонцамъ, ѣдущимъ по р. Припечи. Варшава, 26 іюля 1555.

Учиненіе вольныхъ мѣщанъ городецкихъ водлугъ стародавнего обычая отъ даванья подводъ подъ послы королевскіе до Киева идущіе рекою Припечью отъ змены комятъ чолъновъ и гребцовъ пинскихъ.

Бона Божью милостью королева.

Ознаймуемъ симъ нашимъ листомъ, кому будетъ потреба того ведати, што первой сего жаловалъ передъ старостою нашимъ пинскимъ Кобринскимъ Клецкимъ городецкимъ державцою Селецкимъ паномъ Станиславомъ Фальчевскимъ и передъ подкоморимъ Мелницкимъ ревизоромъ нашимъ паномъ Алексеемъ Чолновскимъ войтъ нашъ Пиньскій Анѣдрей Ивановичъ Росчина именемъ всихъ мѣщанъ Пиньскихъ на мѣщанъ нашихъ городецкихъ о томъ, ижъ они не хотели зменити въ Городьку комяги и чотырохъ чолновъ и гребцовъ послу короля его милости Вагановъскому, который въ справахъ королевскихъ тыхъ часовъ до Киева ехалъ, которому за листомъ короля его милости они тую комягу, чотыри чолны и гребцовъ въ подводѣ дали, и за таковымъ неизмененіемъ ихъ оное комяги, чолновъ и гребцовъ оный посолъ короля его милости на тыхъ же статкахъ тыми жъ гребцами до Киева заехалъ и только людей пешихъ назадъ отослалъ, а комяги и чолновъ не вернулъ ку шкоде и кривде ихъ великое, которую шкоду для такового неизмененія оныхъ чолновъ и гребцовъ приняли, и просилъ войтъ пиньскій, абы той шкоды, комяга и чолны имъ черезъ тыхъ городчанъ были заплачоны и впередъ, ижъ бы таковыя подводы такъ воденымъ, якъ и сухимъ путемъ, коли ся притрафитъ, зменяли; противъ которое жалобы ихъ войтъ и мещане городецкіе отпоръ чинили, ижъ таковыхъ подводъ давати неповинны и передъ тымъ ку данью таковыхъ подводъ ни хто ихъ николи не притискалъ и водлугъ старого звычаю, яко подводъ не давали, такъ ихъ тежъ николи не зменяли, якожъ въ томъ сослалісе на певныхъ светьковъ земянъ нашихъ тамошнихъ на Федора Олешу, на Василя Пилецкого, на Ждана Бруяку а на Моисея Ивановича, которые передъ тымъ тамъ въ Городьку подъ старостами бывали, и они дей подъ тою мерою светъчили, ижъ коли

ся кольвекъ придадо которому послу королевському тою дорогою до Києва ехати а подводъ потребовалъ, тогды на реце Припяти, которая отъ городька идетъ у дву миляхъ, ожидалъ и от тое реки Припяти слугъ своихъ до старосты або подстаростего городецкого по гребьцовъ посылалъ, которыхъ ему з волости давано, и взявши гребьцовъ на тых же комягахъ и чольнохъ до Турова або до Мозыра, а естли тамъ ему подводъ не зменяно, тогды ажъ до Києва ехалъ, але ся тое редко придавало, абы который мель посел ожити гребьцовъ Городецкихъ, завсегда на чольнахъ пиньскихъ и гребцами пиньскими до Мозыра, або до Києва еждчивали, а мещане городецкие таковыхъ подводъ николи не давали; где тотъ староста нашъ Пиньский и подкоморный Мельницкий, тое все справы промежку ихъ прослухавши, а сказни свое в томъ не чинячи, отослали мещанъ городецкихъ в той речи на вырокъ нашъ, давши имъ выпис с печатями своими тую всю справу, яко ся передъ ними точило, выписуючи, с которымъ выписомъ ихъ приездилъ до нас войтъ нашъ городецкий Филипъ Гриневичъ з мещаны городецкими з Богушомъ Тоньцовичомъ а з Остапомъ Волошчичомъ, бьючи намъ чоломъ именемъ всего посольства местечка нашего Городецкого, ижъ быхмо ихъ водлугъ стародавнего захованья и обычаю и свидетельства а зознанья тыхъ земянъ нашихъ верху мененыхъ заховали, а таковыхъ подводъ и змены чолновъ а гребьцовъ пиньскихъ имъ давати не казали и никоторое новины имъ в томъ не уводили, кгда жъ зъстародавна на то не были ани суть повинни. А такъ мы, оного выпису старосты нашего Пиньского и подкоморого Мельницкого, который подъ печатями ихъ войтъ городецкий перед нами оказывалъ, выслухавши его и добре вырозумевши, тыхъ мещанъ нашихъ городецкихъ отъ таковыхъ подводъ сухимъ и воденымъ путемъ и от змены комягъ, чольновъ и гребьцовъ пиньскихъ вольныхъ есмо водлугъ стародавнего обычаю уделали и симъ листомъ нашимъ вольныхъ делаемо, кгда жъ тая река Припеть, которою до Києва с Пиньска ездять, не идетъ под замокъ и местечко наше Городокъ, не мають тые мещане Городецкие таковыхъ подводъ и змены комягъ, чольновъ и гребьцовъ пиньскихъ подъ послы королевские давати, яко ихъ передъ тымъ до сего часу николи не даивали, але мають во всемъ по стародавному захованы быти, и приказуемъ тебе, старосте нашему пиньскому Кобринскому Клецкому и городецкому пану Станиславу Фальчевьскому и напотомъ будущимъ старостамъ нашимъ Городецкимъ, ижъ бы еси тыхъ мещанъ городецкихъ водлугъ сего листу нашего заховалъ и ку таковымъ подводамъ незвыклымъ издавна неповинными ихъ не гналъ и не

примушалъ, такъ же тежъ и врадникомъ своимъ городецкимъ ихъ гнати и примушати не казалъ, и на то есмо тымъ мешаномъ городецкимъ сес листъ нашъ с печатью нашою дати казали конечно. Писанъ у Варшаве под лет Бож нарож 1555 месеца июл 26 день.

Литовская Метрика Записей. кн. № 36. л. 73 v. -75.

LXXIV.

Кор. Бона по просьбѣ бояръ Красовскихъ подтверждаетъ ихъ боярскія права на основаніи показаній реестра пониса войска подъ Новгородкомъ. Варшава, 17 ноября 1555.

Bona Bozyju myłostyu korolewaja Polskaja nawyszaja kniahyna Łytowskaja Ruska Pruska Zomoydzka Mazowecka y innych. Staroste naszomu Pinskomu Kobrynskomu Kłeckomu derżawcy Seleckomu panu Stanysławu Falczewskomu. szto pry bytnosty twoiey na tot czas pry dwore naszom u Warszawie żałowały nam bojare nasze Pinskyie Wasyl Jackowycz, Ewchym Juszkowycz, Sawoszycz Jesewycz Krassowskyie o tom, szto dey podkomory Mełnycky rewyzor nasz Ołexey Czosnowsky nyczoho na to ne dbajuczy, iż ony z weku sut boiare y służbu zemskuju s predkow swoich służyty powynny, chotel ich prytysnuty ku służbe putnoy, w czom ony do nas wtekły y registry chorużoho Pinskoho, kotoryi twoja myłost pered namy okazał, w tom sia wywodyły y były nam czołom, iż bychmo ich pry starodawnoy służbe zemskoy bojarskoy zachowały y nowyny im uwodyty ne kazały, hde też my, choteczy rzecz pewneyszaju wedaty, u skarbe naszom kazały szukat rejestrow popysowania woyska welykoho kniazstwa Łytowskoho, y należeny sut u skarbe naszom rejestra, hdy woysko popysowano było pod Nowahorodkom pod let Bożoho narożenia tysecza piatsot trydczat osmoho hodu, w kotorych rejestrach tot Wasyl Jackowycz, Woytech Juchnowycz, brat Jewchimow, Senko Krassowskyi, dziadko Sawoszynow, sut opysanyi menowyte. A tak my, tuju sprawu z onych rejestrow wzemszy, na czołombytyie tych boiar werchu menenych po starodawnomu pry służbe zemskoy zachowały iesmo y sym łystom naszym zachowywajem y przykazuiem, iż by twoia myłost ich ku służbe putnoy ne przyworoczal, ale ich pry той służbe bojarskoy zemskoy za-

chował tak, jako do seho czasu zachowany były konieczno. Pysan w Warszawie leta Bożoho narożenja tysecza piatsot piatdesiat piatocho, misiaca Nojabra semnadcatoho dnia.

Виленскій Центр. Арх., кн. № 13238, л. 863 [1793].

LXXV.

Кор. Сигизмундъ на великомъ сеймѣ вальномъ Виленскомъ по просьбѣ шляхты повѣгу Пинскаго уравниваетъ ее съ шляхтою В. К. Литовскаго въ общесловныхъ правахъ и привилегіяхъ. Вильно, 20 января 1566.

Zygimont Auhust Bozjeju myłostiu korol Polski welyki kniaz Łytowski Ruski Pruski Zomoytski Mazowecki Inflantski y innych. Czy-nym znamenito sym łystom naszym, chto na neho posmotryt, abo cztuczy jeho usłyszyt, nynesznym y na potom buduczym: szto kotorye jmenia Pinskyie wsi ziemiane szlachtoju w tom powete Pinskom ose-łoju pryszły y spały spadkom perwey seho po nebozczyku kniaziiu Fe-doru Jarosławyczu y knehyny ieho Oleny k rukam sławnoje pamety korolewoje jeie miłosty y welykoie kniahyny Bony, Pani matki na-szoje, a potom po smerty korolewoie jeie myłosty do stołu naszeho hospodarskoho, a my hospodar, jż za takim prawom spadkowym toje jmenje Pinskoje z ziemiany szlachtoju w tom powete osełoju y z jmeni ich od nebozshyey knehyny Semenowoy Olelkowoje y syna jey kniazia Wasylja a potom y od kniazia Fedora Jarosławyczza oderżały, pro to toje prawo naszo ku wolnostiam y swobodam szlacheckim, kotorych wsia inszaja szlachta rycerstwo welykoho kniazstwa Łytowskoho z na-dania prodkow naszych welykich kniazey Łytowskich y nas hospodara używajut, nyneyszaja powetu Pinskoho na perekaze była, ino tych cza-sow buduczy nam hospodaru na seyme welykom walnom Wyłenskom. kotory ieśmo były wsim stanom państwa naszoho welykoho kniazstwa Łytowskoho w roku proszłom szescedesiat piatom złożyły, z unyżonymy prozbamy były nam czołom choruży y wsia szlachta powetu Pinskoho. iż bychmo w tom łasku naszu hospodarskuju uczyniły y toho prawa spadkowoho, ktoroie ieśmo na jmenia jch w powete Pinskom leżaczynie mely, na storonu odłóżywszy, w odnakije wolnosty y swobody, koto-rych wsi obywateli, rycerstwo nasze w tom welykom kniazstwie Łytow-

skom używajut, prypuściły y w takich swobodach, wolnosciah praw, sudow zemskich y wsiakich postupkach y powynnosciah rycerskich zarowno zo wseju szlachtoju welykoho kniazstwa Łytowskoho zachowały y dla czynienia sprawedywosti sud zemski w tom powete, poradkom statutu nowoho od nas wydano, potomu, jak y w inszych powetech zasazon iest, nadały y uprywyljewaly. O czom ich miłost panowe rada nasza welykoho kniazstwa Łytowskoho duchownyie y sweckyie, perwey seho zjezdu Trabskoho czerez łyst swoy, a na teperesznem soyme ne-kotoryie z ich myłosty same, weru, cnotu y służby ich, kotoryie znaczne protyw każdomu nepriiatelu naszomu z nelytowaniem rozłytja krwi, wynoszeniem horł, zastawowaniem żywotow y utraczeniem majetnostey swoich gospodarom swoim prodkom naszym welykim kniazem Łytowskim y nam gospodaru zawždy zarowno zo wsim rycerstwom naszym służaczy okazujut, załecajuczy, nas za nymy o tom żedały. A tak my gospodar, majuczy y doskonale doznawszy y doswedczywszy celoje wery statecznoje cnoty prawdywych znacznych a pożytecznych zasłuh szlachty Pinskoie, kotorymy zawždy nam dobro se podobaly y podobaty ne perestajut, wsiakich wolnostey rycerskich sut hodnych, choteczy jch tym ochotneyszym y ku służbam naszym y Reczy pospołytoie wde-łaty, z łaski naszoie hospodarskoje toie prawo naszo, a kotoroie nam spadkom pryszło a jm do takich wolnostey perekazało, upuskajem y na storonu odkładaiem y nywoszto oboroczajem, tak iż wzo wsia s lachta powetu Pinskoho, w okruze y hranycach w tom powete rozłożonych y w łyste naszom osoblywom, kotory ieśmo im na zasazenie sudow w tom powete dały, znaczne opysanych, sudyty, sprawowatyse y wo wsiakych postupkach, swobodach y wolnosciah, także y w powynnosciah służb zemskich nam gospodaru y Reczy Pospołytoy, majet sia zachowat potomu, jako wsia szlachta wolnaja rycerstwo naszo welykoho kniazstwa Łytowskoho zachowywajutsia, y praw a wolnostey swoich używajut; y chotiaby potom tot zamek nasz Pinski od stołu naszoho hospodarskoho za danynuju naszou abo potomkow naszych komu odszoł, tohdy szlachta wsia toho powetu Pinskoho wo wsiakich wolnosciah y swobodach zachowany byty mająt potomu, iak inszyie szlachta rycerstwo nasze welykoho knieztwa Łytowskoho, służaczy służbu zemskuju wojennuju nykomu inszomu, odno nam gospodaru y potomkom naszym welykim kniazem Łytowskim y Reczy Pospołytoy, toho państwa naszoho zachowany sut y na wsi czasy wecznyie z prymnożeniem swobod y wolnostey szlacheckich od nas hospodara y potomkow naszych welykich kniazey Łytowskich zachowany budut, kotoryie wsi wolnosty y swobody szlacheckyie wo wsem potomu, iako ich wse rycerstwo naszo welykoho kniazstwa Łytowskoho używajut, wsey toy szlachte powetu Pinskoho pot-

werżajem wecznymy czasy. I na to dajem im ses nasz lyst podpysany własnoju rukoju naszoju hospodarskoju. do ktoroho y peczat nasz prywesyty ieśmo kazały. Pry czom były y toho dobre swedomy wsi ich myłost panowe rada nasza duchownyie y sweckije kniazy, pany, uradnyki zemskije y dwornyie y wsi stany rycerstwo nasze toho państwa wełykoho kniazstwa Łytowskoho na tot wełyki soym walny Wylenski zebranyie. Pysan u Wylny leta Bożeho narożenia tysecza piatsot szescdesiat szostoho, misiaca Henwara dwadcatoho dnia.

Виленскій Центр. Арх., кн. № 13232, стр. 693—695.

LXXVI.

Жалоба п. Макара Мартиновича и зем. Марины Кмитиной на нарушение ихъ межи п. Фалкомъ Гричиной и донесеніе вижа по тому же дѣлу.

17 августа 1561 г.

Передо мною Семеномъ Иваповичемъ Совою, подстаростимъ и лесничимъ Пинскимъ, оповедали и жаловали войский Кобрынский папъ Макарь Мартиновичъ а землянка господарская Пинского повѣту папи Андреевая Кмитиная Марина Вепедиктовна, ижъ дей сихъ часовъ в року теперь идучомъ шестьдесять первомъ мца Августа пятого дня у волторокъ подали они листъ господарский заповедный передъ вижомъ, отъ мене имъ з уряду данымъ, служебникомъ моимъ Сасномъ Заранкомъ вряднику земенина господарского папа Фалка Гричинову Демешку, абы папъ Фалко ярпын свои, которые дей на земляхъ ихъ вровичомъ за Иванею Стругою у в острове Пацкове при дорозе Бастицкой заселялъ, пожопши прочъ не звозилъ, але въ целости на томъ кгрунте выше помепенемъ до росправы з ними скутечное поставилъ, то пакъ дей оный врядникъ Демешко тотъ листъ господарский заповедный отъ нихъ принялъ и копею з него себе взялъ, якожъ и тотъ вижъ служебникъ мой Саснъ Заранко очевидно передо мною и ку записанью книгъ созпалъ, ижъ дей папъ Макарь и папи Кмитиная безъ бытности папа Хвалка самого врядника его Демешка листомъ господарскимъ заручнымъ обносили, заповедаючи, абы опъ ярпыну, гречку, которая дей еще была на тыхъ земляхъ за Иванею Стругою у в острове Пацкове при дорозе Бастицкой жати не починапа, зжавши в целости поставилъ, то пакъ дей тотъ врядникъ папа Фалковъ Демешко оный листъ господарский заповедный отъ нихъ принялъ и копею з него себе взялъ. К

тому жаловали панъ Макарь и папи Кмитина, ижъ дей по той же земли ихъ у Пацкове подле дороги Бастицкое панъ Фалко Гринчнъ межн ихъ старын показитъ и поораль, а новую свою межу положиць и копани дей ихъ властныи врочищомъ у Проворотецъ передъ Старымъ полемъ ихъ поорати на себе казалъ. Которыи дей кривды свои тымъ жо вижомъ з уряду имъ отъ мене данымъ Сасиномъ Заранкомъ они обводили и оповедати. Который вижъ, тамъ бывши и того огледавши, передо мною и ку записанью книгъ сознатъ, ижъ межн старын на тыхъ земляхъ показены а новую положену и копани у Проворотецъ поораны видеть. Которое оповеданье жалобы своее и сознание вижовое панъ Макарь Мартиничъ и пани Кмитина до книгъ замковыхъ записати дали.

Виленскій Центр. Арх., кн. № 12996, сс. 81--82.

LXXVII.

Рѣшеніе служебника подстаростиного Богдана Семеновича и войта Кигиря по жалобѣ п. Урбана Ежа на потравъ его нивы зем. Еремеемъ Вабищевичемъ.

17 августа 1561 г.

Передо мною Семеномъ Ивановичомъ Совой, подстаростимъ и лесничимъ Пинскимъ, отказъ учинили суда своего служебникъ мой Богданъ Семеновичъ а войтъ Зарецкий волости Пинское Жданъ Кигиръ, ижъ што з росказанья моего выежчали на справу до села Плотницы, то пакъ дей тамъ земеннй Пинский панъ Урбанъ Ежъ, ставши очевисто на ниве жоны своей, житомъ засеяной, лежащей, выехавши ворота з села Плотницы до Дубои, по левой руке, жаловаль передъ ними на земенина Пинского Еремия Коховича Вабищевича Плотницкого, ижъ дей тую ниву мою на двадцать копъ вытравилъ. Еремей поведилъ: передъ тымъ твоя горожа была тутъ и тое жито не травлено, а теперь еси не городилъ, ино тое жито потравлено, бо ся намъ твоей горожи не перестеречи. Ежъ повѣдилъ: правда, ижъ тутъ с конца горожа была, коли гной быть, а на томъ местцу на середине николн горожа не бывала. И выдать былъ Ежъ светки на томъ с трехъ селъ з Дубои и з Стохова и з Бережець, ижъ тутъ горожа не бывала. Еремей на то ся не сталь и выдать своихъ трехъ свѣтковъ з села Плотницы бояръ Пняекихъ господарьскихъ Саву а Стецукъ Ляховичовъ а Трохима Яд-

ковича на томъ, ижъ дей тутъ горожа твоя бывала. Ежъ на его тѣ ся светки зослалъ на томъ, ижъ дей тутъ горожа николи не бывала. Тыи вси три светки черезъ посланцовъ ихъ светчили, ижъ дей есмо николи тамъ горожи не видали. Мы дей ведлугъ тыхъ светковъ пану Ежу за его испашъ дванадцать копъ жита и рокъ заплате положили двѣ недели и отъ горожи Ежа вольнымъ учинили.

В. Ц. А., кн. № 12996, сс. 82—83.

LXXVIII.

Жалоба зем. Ивана Головки на побои и пораненія, нанесенныя ему служебниками владычинными К. Сумчицемъ и Б. Поповичемъ, и донесеніе вижа по тому же дѣлу.

18 августа 1561 г.

Оповедалъ и жаловалъ земенинъ господарьскій Пинского повету Иванъ Андреевичъ Головка, ижъ дей дня вчорашнего в недѣлю при године вечерней, идучи ему з жоною его отъ приятелки его пани Ивановое Велятицкое до господы его, то пакъ дей, перенемши его на добровольпой дорозе, у в улицы, служебники владыки тутошнего Пинского Кохно Сумчичъ а Богданко Поповичъ Волвицкій безвинне его самого збили и змордовали и хлопца его, на имя Иванца, збили и зранили и палець у правое руки прочъ оттяли, а другій ранили: при которомъ дей бою згнула ему калита с поесомъ, в которой дей калите было золотыхъ чирвоныхъ два, а пenezей монеты полтрети копы грошей а перстенокъ золотый, и к тому дей з жоны его Пологеи Ивановны згнула з головы брамка перловая. И на огледанье ранъ того хлопца своего бралъ з уряду вижомъ возного поветового Ониска Кочановского, который, тамъ бывши и ранъ его достаточне огледевши, на вряде ку записанью книгъ вызналъ, ижъ виделъ палець у того хлопца в правое руки прочъ оттятъ, а другій до половицы раненъ. Которое оповеданье жалобы своее и сознанье возного Иванъ Головка до книгъ земскихъ записати далъ.

В. Ц. А., кн. № 12996, с. 83.

LXXIX.

Явля листа зем. Антонія Колбовича о заставѣ двухъ третей ижѣ нїя Селецкаго и части дворища Сопчинскаго п. Богдану Колбовичу въ 100 к. гр.

20 августа 1561 г.

Пришодши и постановившиися обличне у замку господарьскомъ Пинскомъ, передо мною Семеномъ Ивановичомъ Совой, подстаростимъ и леспичимъ Пинскимъ, земенинъ господарский повѣту Пинского панъ Антоней Кузминичъ Колбовича оповедать и сознать тымъ обычаемъ, штожъ дей которая часть третья именья моего Селецкого у повѣте Пинскомъ з дѣлу отъ братаи моеи стричнои пановъ Колбовичовъ, земянъ повѣту Пинского, и к тому у дворищи Лопатскомъ Сопчинскомъ часть ровная на мене пришла, ино я, не маючи чимъ долговъ своихъ выплачивати, для того двѣ части того именья моего Селецкого и часть ровную Сопчинскую заставилъ есми братаничу своему пану Богдану Ивановичу Ковбу Селецкому, дворенину господарьскому, у сту копахъ грошохъ монеты литовское, по десяти пенезей у грошъ, на штожъ и листъ свой записный подъ печатью своею и печатьми людей добрыхъ, на то ему отъ себе данный, передо мною покладаль, и былъ вычитанъ спочатку ажъ до конца, который листъ такъ ся въ собѣ маеть:

Я Антоней Кузминичъ Колбовича, будучи отчичъ а прироженецъ земенинъ господарский повѣту Пинского, визнаваю самъ на себе симъ моимъ листомъ, кому будетъ потреба того вѣдати, або чтучи слышати, нынешнимъ и на потомъ будучимъ, ижъ што которая часть третья именья Селецкого у повѣте Пинскомъ з дѣлу отъ братаи моеи стричное пановъ Колбовичовъ земянъ повѣту Пинского и к тому у дворищи Лопатскомъ Сопчинскомъ часть ровная на мене пришла, нижи я за некоторыми недостатками своими отъехалъ есми седе до земли Волынской и тую есми часть именья моего Селецкого отъежчаючи поручилъ есми у в опеку до часу слушного той же братаи моеи паномъ Колбовичомъ держати, але ижъ за ласкою милого Бога, маючи седе у земли Волынской слушное выхованье, одно не могучи чимъ давнихъ долговъ своихъ выплатити, того именья моего Селецкого две части и оную часть ровную Сопчинскую заставилъ есми у певной сумѣ пенезей братаничу моему пану Богдану Ивановичу Колбу Селецкому, дворенину господарьскому, то есть у сту копахъ грошей монеты литовской, по де-

сети пенезей у грошъ, который пенези сто копъ грошей сполна есми отъ пана Богдана Селецкого до рукъ своихъ взять, то есть и з селищомъ старымъ, на которомъ отецъ мой небожчикъ Кузма Колбовичъ седелъ, к тому с полями пашными и не пашными, з ган и з заросльми, з сеножатъми и деревомъ бортинымъ, з ловы рыбными и пташными, з реками и речками, озера и речницами и со всимъ на все, яко тые две части именья моего и часть Сончинская сами въ собѣ мають, и до того часу панъ Богданъ тые две части именья моего Селецкого и часть Сончинскую держати и ее вживати маеть, поки я самъ, або дѣти и кто з близкихъ моихъ тую суму пенезей сто копъ грошей пану Богдану отдадутъ, а отдавши ему тии пенези, предъ ся панъ Богданъ у тыхъ двухъ частехъ именья моего ровную часть з выделу воленъ будетъ мѣти и ее держати. А естли бы панъ Богданъ Селецкий не похотеть самъ тыхъ двухъ частей именья моего держати, тогда кому похочеть вольно ему будетъ у тыхъ же пенезехъ у сту копахъ грошей заставить; а я Антоней верху помененый самъ, дети и повиноватые мои сего запишу моего ничимъ нарушивати и отъ его отступати не маемъ подъ виною на господаря короля его милости пятьмадесятьма копами грошей, а на старосту Пинского тридцать копъ грошей, а пану Богдану двадцать копъ грошей. А при томъ были и того добре сведоми: панъ Василей Федоровичъ Гулевича, панъ Андрей Ивановичъ Колытовский, а панъ Федоръ Васильевичъ Рудеккий, земляне господарьскии земли Волынской. И на то я Антоней верху помененый далъ есми братаничу моему пану Богдану Селецкому сесь мой листъ вызнанный з моею печатью и для лѣпшой твердости просилъ есми ихъ милости пацовъ верху помененныхъ о печати и ихъ милость на прозьбу мою то вчинили и печати свои приложили к сему моему листу. Писанъ у Луцку лета Божого нароженья тисеча пятьсотъ шестьдесятъ первого, мѣа июня двадцатый день.

А по вычитанью листа панъ Антоней Кузминичъ просилъ, абы то было записано. А такъ я очевидное сознанье и листъ его записанный слово въ слово до книгъ замковыхъ судовыхъ записать казалъ.

В. Ц. А., кн. № 12996, сс. 84—86.

LXXX.

Заявленіе зем. Ивана Домановича о происшедшей въ его имѣньи смерти жениха его дочери кн. Льва Четвертенскаго и явка листа кн. Четвертенскаго относительно предполагаемой женитьбы.

22 августа 1561 г.

Пришедши до замку господарьского Пинского, передъ мене Семена Ивановича Сову, подстаростего и лесничого Пинского, земенинъ господарьскій Пинскій панъ Иванъ Семеновичъ Домановича Диковицкій оповѣданье вчинилъ, ижъ дей што з воли Божей князь Левъ Андреевичъ Четвертенскій змовилъ и обручилъ былъ у его дочку его панну Катерину у малженство себе, якожъ дей онъ и подарки некоторыи зятю своему князю Лву былъ подавалъ и, змовивши дей дочку его, ездилъ отъ него прочъ до матки своей, а потомъ дей приехалъ до него по гроши, хотячи в него пятьдесятъ копъ грошей взяти и дворъ свой Яровицу окупити, который дей matka его княгиня Марья князю Матфею Четвертенскому заставила, якожъ дей и matka его княгиня Марья прислала до пана Ивана боярина своего, абы ему тыи пенези далъ тое именье Яровицу окупити, то пакъ ся дей тотъ зять его князь Левъ в дому его Диковичохъ росхоралъ и тыидень хораючи лежалъ, где жъ дей сихъ часовъ в року нынѣшнемъ шестьдесятъ первомъ мѣца Августа девятигонадцать дня з волторка на середу въ ночь тотъ князь Левъ Андреевичъ Четвертенскій в дому его Диковичохъ з сего света зышолъ, и которые дей речи его при немъ у служебника его Стася в дому его были, того дей служебника со всеми тыми речми отъ него з дому его взялъ земенинъ Пинскій панъ Богданъ Орличъ, а печать дей того небожника князя Лва, которая была у того служебника его Стася, тую дей печать тотъ служебникъ его до рукъ тому жъ Богдану Орличу оддалъ, а коня дей гнедого небожника князя Лвова з седломъ сафьяновымъ и лукъ панъ Иванъ до рукъ тому жъ Богдану Орличу далъ, одно ся дей у пана Ивана застало конь карый одноокій, а седло простое, а сабля простая жъ. А тело дей того небожника князя Лва з дому его тотъ же Богданъ Орличъ взялъ и до Нобля повезъ. Яко жъ дей тотъ небожникъ князь Левъ скоро тогды змовивши за себе дочку его листъ свой подъ печатью своею и с подписью руки своей и подъ печатями людей добрыхъ ему на то далъ. который листъ панъ Иванъ передо

мною покладаль и былъ чтенъ спочатку ажъ и до конца, который листъ такъ ся въ себе маеть:

И князь Левъ Андреевичъ Четвертенский визнаваю симъ моимъ листомъ, ижъ з воли и ласки Бозкей змовилъ и обручилъ есми у его милости пана Ивана Семеновича Домановича, земенина господарьского Пинского повету, дочку его милости панну Катерину в малженство себе, а его милость обещаъ мнѣ посагу за дочкою своею дати пятьдесятъ копъ грошей в монете, а другую пятьдесятъ копъ грошей в серебре, в шатахъ и у в ыншихъ рухомыхъ речахъ, а которые подарки браломъ у его милости, або и еще возму ку потребе своей, то в тую жъ личбу посаговую маеть быти. А рокъ тому веселью положили есмо по Воздвиженью Честного Креста у дву неделяхъ прийдучого свята, которое быти маеть в року теперешнемъ шестьдесятъ первомъ. А если быхъ я князь Левъ Андреевичъ Четвертенский не мелъ у его милости пана Ивана Семеновича на тотъ рокъ дочки его милости панны Катерины понять, тогда я маю господару королю его милости заплатити пятьсотъ копъ грошей, а пану Ивану Семеновичу и малжонце его милости паней Томиле триста копъ грошей, а, чого Боже уховай, на мене Лва Андреевича часу смерти, тогда пани matka моя княгини Андриева Марья и братья мои винни будутъ с части имения моего зашкоды и наклады его милости пану Ивану Семеновичу и малжонце его милости паней Томиле заплатити пятьдесятъ копъ грошей личбы литовское. А при томъ были того добре сведомы ихъ милость: панъ Иванъ Офанасовичъ Хурсъ, судья Пинский, а земяне господарьский повету Пинского панъ Федоръ Семеновичъ Велятицкий а панъ Олизаръ Качановский. И на то есми его милости пану Ивану Семеновичу далъ сесъ мой листъ з моею печатью и с подписомъ руки мое властное. А надъ то ихъ милость панове выше мененны за прозьбою моею и свои печати приложили к сему моему листу. Писанъ в Домановичахъ року 1561, мца Июля...

А по вычтенью листа просилъ панъ Иванъ, абы тое вышей поменное оповеданье его и тотъ листъ до книгъ записано было, и я тое оповеданье его и тотъ листъ слово у слово до книгъ земскихъ судовыхъ записати казалъ. Писанъ у Пинску.

В. Ц. А., кн. № 12996, сс. 88—90.

LXXXI.

Жалоба зем. Матея Войтеховича на наѣздъ въ его имѣнныя слугъ п. Каспра Куренецкаго и донесеніе вижа по тому же дѣлу.

24 августа 1561 г.

Передо мною Семеномъ Ивановичомъ Совой, подстаростимъ и лесничимъ Пинскимъ, оповедать и жаловать земенныя господарьскій повету Пинского панъ Матей Войтеховичъ, ижъ деи сихъ недавно прошлыхъ часовъ, поехавши ему на службу господарьскую земскую, в тотъ деи часъ безъ бытности его панъ Каспоръ Ивановичъ Куренецкій, старостичъ Пинскій, наславши мощно, кгвалтомъ слугъ и людей своихъ на властный кгрунтъ именья его Пинковского на болото вровичомъ у в Острое Луки при реце Струмени, въ гату деи его властномъ, котцовъ тридцать розметати и на пожитокъ свой побрати казавши, на томъ месту свои повын котцы поставлати деи велеть. И на огледање того поделаного отъ напа старостича кгвалту проситъ панъ Матей з уряду о вижа, я ему на то возного поветового Ониска Кочановского вижомъ давать, который, тамъ бывши и того огледавши, передо мною и ку записанью до книгъ созналъ, ижъ деи видеть, почениши отъ реки Струменя ажъ до Острова, гаты старыи поламаны а котцы выбраны, и на томъ месту иншии гать заробленъ и котцы поставлены. И тое оповеданье жалобы свое и сознанье возного Ониска Кочановского панъ Матей до книгъ земскихъ судовыхъ записати дать. Писанъ у Пинску.

В. Ц. А., кн. № 12996. сс. 90-91.

LXXXII.

Жалоба п. Богдана Колбовича—чрезъ брата своего зем. Володка Колбовича—на нападеніе на него бб. Тита Белицкаго, Гриця Федьковича и Давида Михновича Колбовичей, нанесшихъ ему тяжелую огнестрѣльную рану, донесеніе вижа по тому же дѣлу, заявленіе зем. Володка о смерти его брата отъ нанесенной ему раны, показанье аптекаря Станислава о послѣднихъ минутахъ покойнаго и донесеніе вижа.

30 августа 1561 г.

Присылать до замку господарьского Пинского до мене Семена Ивановича Совы, подстаростего и лесничого Пинского, дворяниъ

господарскій панъ Богданъ Ивановичъ Колбъ Селецкий брата своего земенина господарского Пинского Володка Ивановича Колба, жалуючи и оповедаючи, ижъ деи дня вчерашнего у пятницу, о полудни, проводивши онъ з дому своего Сельца дядька своего Антония Кузминича Колба до села Волвичъ и едучи деи ему оттуль к дому своему назадъ, тамъ деи на той дорозе врочищомъ у Копаней подле Ровцовъ бояре господарскіи Пинского повету на имя Титъ Белицкий а Гриць Федковичи а Давыдъ Михновичъ Колбы, засидни ему дорогу розбойнымъ и зрадецкимъ обычаемъ, з ручницы кулею нижей груди подъ правую щипку его застрелили и надъ то деи выскочивши з лозы с коня его хватали, хотячи на смерть добити, низли деи онъ, будучи еще при наметі, ледво конемъ отъ нихъ увомкнулъ. И просилъ Богданъ черезъ того брата своего присланого до мене, абыхъ на огледанье того зраненья з ураду ему вижа далъ и тыхъ злочинцовъ отъ него обвиненныхъ подъ казнь замковую зобрати велелъ, даючи до того причину, ижъ с того розбойного зраненья ихъ живъ быти не можетъ. А такъ я ему на то вижомъ служебника своего Гаврила Михайловича далъ, который, тамъ бывши и достаточне того огледавши, передо мною и ку записанью книгъ созналъ, ижъ деи виделъ у того Богдана Ивановича рану з ручницы кулею простреленую вельми шкодливую и жалобу деи отъ него слышать, которую передъ нимъ, вижомъ, и стороною, людьми добрыми: попомъ Лопатинскимъ Васильемъ а бояри Пинскими Грицькомъ Бакушевичомъ а Богданомъ Степановичомъ Полховскимъ устие самъ чинилъ, поведаючи, ижъ ни отъ кого иного, одно деи отъ тыхъ бояръ вышше имени означенныхъ Тита Белицкого, Грицька Федковича а Давыда Колбовъ тое зраненье свое, отъ котораго деи живъ быти не можетъ, маєтъ. А потомъ мда Сентябра четвертого дня у четвергъ рано приездилъ до мене тотъ Володка Колбовичъ, братъ Богдановъ, и абтекаръ места Пинского Станиславъ, поведаючи, ижъ оный Богданъ Колбовичъ с того зраненья оныхъ бояръ змеръ, волаючи предъ се и остатнею волею своею на нихъ же всехъ трехъ, такъ на того Тита Белицкого, яко тежъ на Грицька Федковича и на Давыда Михновича, што и оный абтекаръ Станиславъ, для барберства в него на онъ часъ будучий, передо мною установившися, потому жъ сознавалъ, ижъ деи тотъ Богданъ, сходачи з сего света отъ тое застреленое раны, одностайне на тыхъ бояръ вышшей помененныхъ волаъ. ижъ ни отъ кого иного, одно одъ зрадливого постреленья ихъ смерть приимуеъ. И по томъ оповеданьи своемъ и сознанью абтекаровомъ оный Володка просилъ, абыхъ ему повтора вижа на огледанье того змерлого брата его далъ, я-мъ ему на то

вижомъ возного повету Пинского Ониска Кочановского далъ, который, того достаточне огледавши, передо мною на вряде вызналъ, ижъ оного Богдана Колбовича умерлого и рану в него з ручници постреленую нижей грудей подъ правою цыцкою виделъ. Которое жъ оповеданье жалобы своее и сознание вижовое тотъ земенникъ господарский Володко до книгъ замковыхъ записати далъ и выписъ с книгъ на то себе подъ моею печатью взялъ.

В. Ц. А., кн. № 12996, сс. 94—96.

LXXXIII.

Заявление зем. Лямпарта Влоха и золотаря Станислава Рахневича, что въ случаѣ неуплаты вторымъ изъ нихъ въ назначенный срокъ 40 к. гр. занятыхъ у п. Николая Туровского, этотъ послѣдній можетъ вступить въ пользованіе— до уплаты долга—двумя домами п. Л. Влоха въ г. Пинскѣ.

6 сентября 1561 г.

Обличне встановившися передо мною Семеномъ Ивановичемъ Совою, подстаростимъ и лесничимъ Пинскимъ, земенникъ господарский панъ Лямпартъ влохъ а золотаръ короля его милости Станиславъ Рахневичъ оповедали и явне добровольне сознали, ижъ деи которую суму пенезей сорокъ копъ грошей монеты и личбы литовское zostалъ виненъ на листъ свой записный тотъ Станиславъ Рахневичъ пану Миколаю Туровскому, вряднику его милости князя пробоща Троцкого Бездежскому, который пенези обезалъся тотъ Станиславъ вси сполна отдати и заплатити ему на рокъ певный, то есть на день в небо взятыя Панны Марии свята пришлого, которое маеть быти в року шестьдесятъ второмъ, а если бы на тотъ рокъ и день оныхъ пенезей сорока копъ грошей литовскихъ пану Туровскому не заплатилъ, тогда позволилъ добровольне передъ врядомъ, ижъ панъ Туровский, взявши вижа з уряду здешнего Пинского, у два дома пана Лямпарта влоховыхъ, у в одинъ домъ, который лежитъ межи домовъ, з одное стороны, отъ дому войскога Пинского пана Мартина Ширмы, а з другое стороны пляцу земли попа Яцка Терехановича, а в другой домъ, который лежитъ межи домовъ, з одное стороны, землянина господарского Ивана Пинского, а з другое стороны отъ дому мещанина Пинского Андрея Шабавича, у тыи обадва дома маеть ся панъ Туровский увезати и до

отданья тыхъ пенезей оныи дома маеть держати и вживати, а либо кому иному в тыхъ пенезехъ, сороку копахъ грошей, заставить. Чого и панъ Лямъпартъ влохъ, добровольне будучи, самъ очевидно передъ врядомъ позволить, ижъ панъ Туровский безъ жадного права у тьи дома его выше описаныи маеть се увезати и в тыхъ пенезехъ своихъ маеть се увезавшисе держати и вживати, а либо кому хотя в той же суме своей заставить, за што просили обе две стороне, абы тое добровольное оповеданье и позволенье ихъ до книгъ замковыхъ записано, што для памети за прозьбою ихъ записано и выписъ с книгъ панъ Миколай Туровский на то себе з мою печатью взять.

В. Ц. А., кн. № 12996, сс. 97 - 98.

LXXXIV.

Явка продажнаго листа м. Игната Бережецкого съ женою и дѣтьми на дворъ свой въ предмѣстьи Пинскомъ, проданный Катериной Курцевнѣ съ дѣтьми за 40 к. гр.

6 сентября 1561 г.

Пришодили до замку господарского Пинского, передъ мене Семена Ивановича Сову, подстаростего и лесничого Пинского, мещанинъ господарский Пинский Игнатъ Клишевичъ Бережецкий з женою своею Овдотьею и с Катериною Курцевною оповеданье добровольное вчинили, ижъ дей продали они той Катерине Курцевне и детемъ ее дворъ свой власный, ничимъ никому не ценный, з селидбою и з огородомъ и з садомъ и зо всимъ на все, яко ся въ себе маеть, на вечность, который дворъ есть лежащий на передьместьи Пинскомъ за ровомъ, у головахъ отъ улицы тыломъ прилегший к реце Пине, промежъ дворовъ Яцка Дойлида и Лемеша Малышчича, за певную суму пенезей за сорокъ копъ грошей литовское личбы, на што жъ и листъ свой продажный оная Катерина Курцевна передо мною покладала и просила, абы чтенъ былъ; я его чести казаль спочатку ажъ до конца, который слово отъ слова такъ ся в собѣ маеть:

Я Игнатъ Клишовъ сынъ Бережецкого, мещанинъ Пинский, восполкъ и з женою моею Овдотьею и з дѣтьми нашими Михномъ а Гринцомъ и з ыншими дѣтьми нашими вызнаваемъ симъ листомъ

нашимъ, кому будетъ потребъ того ведати, што жъ за дозволенемъ его милости пана Семена Совы, подстаростего Пинского, посполитою рукою продали есмо дворъ свой власный, никому ничимъ не пенный, и з селидбою, з огородомъ и з садомъ и со всимъ, яко ся в собе маеть, ничего на себе не оставуючи, Катерине Курцовне и детемъ ее: сынови Андрею а дочкамъ Зофьи, Касце а Ганне, имъ всимъ такъ посполите за певную суму пенезей за сорокъ копъ грошей личбы литовское, который же дворъ есть лежащий на предместью Пинскомъ за ровомъ, у головахъ отъ улицы тыломъ прилежный к реце Пине, промежъ домовъ Яцка Дойлида и Лемеша Малышчица, обель на вечность, имъ самимъ и ихъ детемъ и потомкомъ, мають они тотъ дворъ вышней писанный сами и на потомъ будущии ихъ дети, счадки держати и вживати на вечные часы и всякую вольность в немъ мети отдати, продати, заменити и яко хотячи ку своему налешному пожитку оберпути, яко свой властивый, того имъ никто боронити и в то ся уступовати жадными причинами не маеть, а естли бы неяко хто з близкихъ нашихъ, або з людей постороннихъ и хто кольвекъ мель ся в тотъ дворъ уступовати а подъ Катериною и ее детьми вышней имены означеными, такъ тежъ подъ тыхъ детей и потомками, того двора якимъ кольвекъ обычаемъ мель поискивати, тогда я Игнатъ, або жона и дети наши вышей писаны маемъ и тотъ дворъ отъ каждого очищати своимъ накладомъ безъ ихъ шкодъ, ни в чомъ не нарушаючи сее продажи наше, якожъ есмо и листы вси, которые на тотъ дворъ мелли купчие, при семъ листе нашомъ до рукъ ихъ подавали. А при томъ были и того добре свѣдоми ихъ милость: панъ Андрей Ивановичъ, войтъ места господарского Пинского, а панъ Камель влохъ дворенинъ господарский, а мещане Пипский Борысь Федоровичъ Коптевичъ, Иванъ Петровичъ. Якожъ ихъ милость для лепшого сведомья и твердости сего нашего листа за прозьбою нашою и печати свои приложили к сему нашему листу. Писапъ у Пипску подъ леть Божьего нароженья тысяча пять сотъ шестьдесятъ первый, мца Августа второго дня.

А по вычтенью листа просила опая Катерина, абы тотъ листъ и вышей помененое оповеданье Игнатово и жопы его Овдотьи до книгъ записано было, и я то записати казалъ и на знакъ того выписъ с книгъ подъ моею печатью тая Катерина Курцевна на то собе взяла.

В. Ц. А., кн. № 12996 сс. 98—100.

LXXXV.

Жалоба подд. г. Мартина Борисовича на отнятыя у него сермяги женою Ониска подд. п. И. Полоза въ с. Дюхновичахъ.

21 сентября 1561 г.

Передо мною Семеномъ Ивановичомъ Совою, подстаростимъ и лесничимъ Пипскимъ, оповедать и жаловаль подданный господарский з села Бродницы Мартинъ Борисовичъ, ижъ дей в году нынешнемъ шестьдесятъ первомъ, мца Сентебра осмого дня у попеделокъ, на день Рождества Светое Пречистое, ездилъ дей онъ с товаромъ до села до Добун, яко паярмарокъ, и, тамъ бывши, просто дей ехалъ до села папа Иванова Полозова до Дюхповичъ и ходячи по селу, яко человекъ кунецкий, зашолъ в домъ подданого папа Иванова Полозова Ониска, пытаючи чого купити, то пакъ дей тамъ жопа того Ониска з дочками и невестками своими, не ведомо в который обычай, сермягу з него зпяла и такъ дей поведала: не добре дей тая сермяга на тебе лежитъ, я тебе ее захсваю; при которомъ дей зпятью сермяги в тотъ часъ згипуло в него с чересомъ две копе грошей. И тое оповеданье жалобы своей опыи Мартинъ до книгъ записати далъ.

В. Ц. А., кн. № 12996, сс. 102—103.

LXXXVI.

Жалоба рыболова замкового Гриця Роговенка на нападеніе на него п. Ивана Кгодебскаго и грабежъ у него чолна со всѣми вещами и рыбою.

8 октября 1561 г.

Пришодши до замку господарского Пипского до мене Семена Ивановича Совы, подстаростего и лесничого Пипского, рыболовъ замку Пипского Гриць Юшковичъ Роговенка жаловаль, ижъ дей сее почн з волторка на сесь депъ середу, ловивши дей онъ рыбы за Терепнемъ у полумили у стороне войта Хрстиболотского, ехалъ к торгу до места Пипского, то пакъ дей городничий Пипский панъ Иванъ Васильевичъ Кгодебский, едучи в чолну до пменья своего Терепня, поткавши дей его на добровольной дорозе на реце Струмени у мили отъ места Пипского у Княжихъ сепожатей, пившице

дей на него з лука стреляти почать, хотячи его застрелить, ати-жь дей онъ ледве отъ него с чолну своего ото всихъ речей своихъ втекъ и панъ дей Иванъ тотъ чолнъ его со всеми речми его взяти казать, с которымъ дей чолномъ речей его взято полтора ста щукъ рыбъ свѣжихъ, а дежа рыбъ соленыхъ, а три волоки новыхъ, а двадцать грошей литовскихъ, а сермяга чорная сукна литовского, сокира а рукавицы. И тую жалобу свою оный Гриць до книгъ записати далъ.

В. Ц. А., кн. № 12996, с. 110.



LXXXVII.

Рѣшеніе судей объ отпускѣ на волю подъ условіемъ уплаты 1½ к. гр. жонки Кулиницы, проданной за эту сумму своимъ отцомъ въ голодный годъ.

28 октября 1561 г.

З вынайденны и розсудку пановъ судей, маеть жонка на имя Кулиница Мокеевна, вызволяючи себе з неволи проданое, заплатити земенину господарскому Семену Федоровичу Головке полторы копы грошей литовскихъ, бо то Головка значне у права на листе описномъ показалъ, ижъ тая жонка Кулиница в часъ голодный отъ батька своего Мокея тестю Головчиному Семену Цырскому за полторы копы грошей обель продана, с тыхъ причинъ водле артыкула в статуте земскомъ описаного повинна будетъ тая Кулиница ту полторы копы грошей отъ сего дня за чотыры недели Семену Головке заплатити, а сама вже вѣче вольна отъ него зостати маеть. А што се дотычетъ о шкоды, которми Головка на позве своемъ предложилъ, яко бы за неведомымъ отхоженъемъ тое жонки з дому его погинути мели, на томъ тая жонка Кулиница третего дня у четвергъ присегнути маеть, же тыхъ речей не брала и о нихъ ничего не ведаеть, бо самъ Головка добровольне на то позволить и ку присязе ее пустилъ, и, коли рокъ той присязе припалъ, она жонка Кулиница, ведле обычаю, передъ церковью светого Дмитрия поставившиися, ку присязе была готова, нижли Семень Головка не сталъ и никого отъ себе з моцью ку присязе тое Кулиницы вести не присылать, которая готовость тое Кулиницы, а непильность Головчина до книгъ замковыхъ записана.

В. Ц. А., кн. № 12996, с. 113.

Печатано поопредѣленію Совѣта Императорскаго Университета Св. Владимира.

УНИВЕРСИТЕТСКІЯ ИЗВѢСТІЯ



Годъ XLIII.

№ 6 — ЮНЬ.

1903 годъ.

Часть I—официальная.

- I. Положенія о преміи и стипендіи имени надв. совѣтн. Ф. Д. Василевскаго и стипендіи имени врача, колл. совѣтн. М. Д. Василевскаго при Императорскомъ Университетѣ св. Владимира 1 6

Часть II—неофициальная.

- I. Преступленіе и душевная болѣзнь. Вступительная лекція.—
Приватъ-доцента М. Ф. Колесникова 1—15
- II. Группы многогранниковъ.—Прив.-доцента Г. В. Пфейффера . 35—96
- III. Къ вопросу о діалектикахъ. Прив.-доц. І. І. Косоногова . 265—315
+ I—VIII
- IV. О всасываніи и усвоеніи желѣза. (Экспериментальное из-
слѣдованіе изъ Фармакологической Лабораторіи Универси-
тета св. Владимира).—Докторанта С. Ф. Тартаковскаго . . . 1 67

Научная хроника.

- V. Отчетъ о дѣятельности Физико-Математическаго Общества
за 1902 годъ (съ приложеніями) 1—20 + I—36

Прибавленія.

- I. Пинскіе акты XV—XVI вв. Прилож. къ сочин. „Очеркъ
исторіи Турово-Пинскаго княжества въ составѣ Литовско-
Русскаго государства XIV—XVI в.“—Оконч. курсъ А. С.
Грушевскаго 129—160
- II. Объявленіе отъ Императорскаго Варшавскаго Университета,
о преміи А. Хойнацкаго за популярное народнообразова-
тельное сочиненіе: „Земледѣльскій трудъ“ 1 2
- III. Объявленіе объ изданіяхъ журналовъ и газетъ 1—3

КИЕВЪ.

1903.

На основаніи Высочайшаго повелѣнія
19 августа 1902 г. утверждаю.

За министра Народнаго Просвѣщенія
Товарищъ Министра *С. Лукьяновъ*.
11 апрѣля 1903 года.

ПОЛОЖЕНІЕ

**о конкурсной преміи имени надворнаго совѣтника Фла-
віана Дмитріевича Василевскаго при Императорскомъ
Университетѣ Св. Владиміра.**

§ 1. На проценты съ капитала въ шесть тысячъ сто руб., по-
жертвованнаго надворнымъ совѣтникомъ Ф. Д. Василевскимъ, учре-
ждается при Медицинскомъ Факультетѣ Императорскаго Универси-
тета Св. Владиміра конкурсная премія имени жертвователя.

§ 2. Пожертвованный капиталъ, заключающійся въ 4% госу-
дарственной рентѣ, оставаясь навсегда неприкосновеннымъ, состав-
ляетъ собственность Императорскаго Университета Св. Владиміра
и хранится въ Кіевскомъ Губернскомъ Казначействѣ.

§ 3. Премія выдается каждые два года и заключается въ %/%
съ капитала, накопившихся за это время.

§ 4. Согласно волѣ жертвователя, премія присуждается Меди-
цинскимъ Факультетомъ Императорскаго Университета Св. Влади-
міра и выдается, съ утвержденія Совѣта, за новыя открытія и
лучшія сочиненія по вопросамъ о происхожденіи, свойствахъ и
методахъ лѣченія бугорчатки легкихъ.

§ 5. Къ соисканію премій допускаются врачи всей Россійской
Имперіи.

§ 6. Премія выдается цѣликомъ одному лицу.

§ 7. Если по какимъ либо причинамъ премія въ назначенный
срокъ выдана не будетъ, то процентная сумма, опредѣленная на
нее, причисляется къ основному неприкосновенному капиталу.

2 ПОЛОЖЕНІЕ О КОНКУРСНОЙ ПРЕМІИ ИМЕНИ Ф. Д. ВАСИЛЕВСКАГО.

§ 8 Сочиненія на соисканіе конкурсной преміи препровождаются на имя Декана Медицинскаго Факультета Императорскаго Университета Св. Владиміра не позже 1-го сентября означеннаго въ публикаціи года.

На основаніи Высочайшаго повелѣнія
5 декабря 1881 г. утверждаю.
За Министра Народнаго Просвѣщенія,
Товарищъ Министра *С. Лукьяновъ*.
11 апрѣля 1903 года.

ПОЛОЖЕНІЕ

о стипендіи имени надворнаго совѣтника Флавіана Дмитріевича Василевскаго на Юридическомъ Факультетѣ Императорскаго Университета Св. Владиміра.

§ 1. Изъ процентовъ съ капитала, завѣщаннаго Университету Св. Владиміра надворнымъ совѣтникомъ Флавіаномъ Дмитріевичемъ Василевскимъ и заключающагося въ свидѣтельствахъ 4% государственной ренты на номинальную сумму шесть тысячъ сто руб., учреждается на юридическомъ факультетѣ университета одна стипендія имени жертвователя Флавіана Дмитріевича Василевскаго.

§ 2. Означенныя свидѣтельства 4% государственной ренты хранятся въ Кіевскомъ Губернскомъ Казначействѣ въ числѣ спеціальныхъ средствъ университета, оставаясь навсегда неприкосновеннымъ фондомъ для упомянутой стипендіи.

§ 3. Годовой размѣръ стипендіи опредѣляется количествомъ процентныхъ денегъ, ежегодно получаемыхъ со стипендіальнаго капитала, по вычетѣ изъ нихъ государственнаго налога.

§ 4. Стипендія назначается Правленіемъ Университета, по представленію юридическаго факультета и съ утвержденія Попечителя Учебнаго Округа, преимущественно родственникамъ завѣщателя, а за неимѣніемъ таковыхъ, бѣднѣйшему студенту отличнаго поведенія и хорошихъ успѣховъ въ наукахъ безъ различія сословія и вѣроисповѣданія и съ соблюденіемъ общихъ правилъ о стипендіяхъ въ Университетѣ Св. Владиміра.

§ 5. Стипендія назначается на одинъ годъ и выдается помѣсячно равными частями.

§ 6. Въ случаѣ малоуспѣшности или неодобрительнаго поведенія стипендіата, выдача стипендіи можетъ быть прекращена во всякое время.

§ 7. Остатки, могущіе образоваться отъ временнаго незамѣщенія стипендіи, присоединяются къ капиталу для увеличенія размѣра стипендіи.

§ 8 Пользованіе стипендіею не налагаетъ на стипендіата никакихъ обязательствъ.

На основаніи Высочайшаго повелѣнія
5 декабря 1881 г. утверждаю.

За Министра Народнаго Просвѣщенія,
Товарищъ Министра *С. Лукьяновъ*.
11 апрѣля 1903 года.

ПОЛОЖЕНІЕ

о стипендіяхъ имени врача, коллежскаго совѣтника Михаила Дмитріевича Василевскаго на Медицинскомъ Факультетѣ Императорскаго Университета Св. Владиміра.

§ 1. Изъ процентовъ съ капитала, завѣщаннаго Университету Св. Владиміра надворнымъ совѣтникомъ Флавіаномъ Дмитріевичемъ Василевскимъ и заключающагося въ свидѣтельствахъ 4% государственной ренты на номинальную сумму двѣнадцать тысячъ двѣсти руб., учреждаются на медицинскомъ факультетѣ университета двѣ стипендіи имени врача, коллежскаго совѣтника Михаила Дмитріевича Василевскаго.

§ 2. Означенныя свидѣтельства 4% государственной ренты хранятся въ Кіевскомъ Губернскомъ Казначействѣ въ числѣ специальныхъ средствъ университета, оставаясь навсегда неприкосновеннымъ фондомъ для упомянутыхъ стипендій.

§ 3. Годовой размѣръ стипендій опредѣляется количествомъ процентныхъ денегъ, ежегодно получаемыхъ со стипендіальнаго капитала, по вычетѣ изъ нихъ государственнаго налога.

§ 4. Стипендіи назначаются Правленіемъ Университета, по представленію Медицинскаго Факультета и съ утвержденія Попечителя Учебнаго Округа, преимущественно родственникамъ завѣщателя, а за неимѣніемъ таковыхъ, бѣднѣйшимъ студентамъ отличнаго поведения и хорошихъ успѣховъ въ наукахъ безъ различія сословій и вѣроисповѣданія и съ соблюденіемъ общихъ правилъ о стипендіяхъ въ Университетѣ Св. Владиміра.

§ 5. Стипендіи назначаются на одинъ годъ и выдаются помѣсячно равными частями.

§ 6. Въ случаѣ малоуспѣшности или неодобрительнаго поведения стипендіата, выдача стипендіи можетъ быть прекращена во всякое время.

§ 7. Остатки, могущіе образоваться отъ временнаго незамѣщенія стипендій, присоединяются къ капиталу для увеличенія размѣра стипендій.

§ 8. Пользованіе стипендіями не налагаетъ на стипендіатовъ никакихъ обязательствъ.

ПРЕСТУПЛЕНИЕ И ДУШЕВНАЯ БОЛѢЗНЬ.

(Вступительная лекція прив.-доцента М. Ф. Колосникова, читанная 6 февр. 1903 г.).

Милостивые гг. тема, которую я буду имѣть честь развить предъ Вами, выбрана мною потому, что ея содержаніе является естественной реакціей на тѣ новыя направленія, которыя появились въ психіатріи за послѣднія десятилѣтія. Эти новыя направленія, расширивъ психіатрическій кругозоръ, усиливъ разносторонность взглядовъ, неизбѣжнымъ образомъ поставили психіатрамъ рядъ новыхъ задачъ, къ разрѣшенію которыхъ они должны стремиться. Я укажу на эти задачи только лишь въ главныхъ чертахъ.

Еще въ глубокой древности понятія „преступленіе и душевная болѣзнь“ были неразрывны, а по представленію выдающихся умовъ они были тождественны. Гиппократъ говоритъ, что преступленіе есть дѣйствіе сумасшедшаго. Платонъ полагаетъ, что каждое преступленіе вытекаетъ изъ болѣзни души: или помрачается сознаніе, или возбуждаются страсти. Римляне также не были чужды изученія этого вопроса. Светоній до мелочей разбираетъ внѣшній обликъ жестокаго Калигулы. Аристотель указываетъ также на различныя неправильности въ строеніи лба, бровей, положеніи и движеніи глазъ преступныхъ лицъ.

Уголовная антропология интересовала наблюдателей среднихъ вѣковъ, уже въ то время поднимають вопросы, что такое преступникъ, каковы его духовныя свойства, появляются уже рѣшительныя попытки найти связь и соотношеніе между внѣшнимъ видомъ человѣческаго тѣла и его внутренними качествами. Представителями этой работы мысли были богословы, слѣдовавшіе ученію грековъ, особенно Аристотеля. Знаменитый схоластикъ Тома Аквинскій утверждалъ, что все направленіе духовной жизни должно соответственнымъ образомъ отразиться на сформированіи тѣла, особенно

головы. Въ началѣ 16 столѣтія знаменитый Леонардъ де-Винчи опредѣляетъ пропорціи человѣческаго тѣла и въ общемъ и въ частности. Въ 17 ст. *Dalla-Parta* разбираетъ значеніе разныхъ формъ лица и всѣхъ его частей для характеристики личности. Въ эту же эпоху вышла книга *Antonius'a Molinius'a*, который подробно разбираетъ характеристику свирѣпаго и страстнаго человѣка. Въ 18 ст. появляется *Блуменбахъ*—основатель положительныхъ способовъ антропологін, почти одновременно съ нимъ выступаетъ *Сампегъ*. Въ этомъ же столѣтіи возникаютъ первые зародыши ученія объ органическомъ вырожденіи, какъ причинѣ преступности человѣка. Вскорѣ выходитъ въ свѣтъ ученіе о физиогномикѣ *Лафатера*, а за нимъ появляется основатель краниологін *Галль*, который на основаніи изслѣдованій череповъ преступниковъ, пришелъ къ заключенію, что образованіе и форма черепа стоитъ въ тѣсной связи съ особенностями духовныхъ проявленій личности. (Въ мозгу находятся различныя духовныя функціи, есть органы чадолюбія, чистой совѣсти, воровской наклонности). Въ началѣ 19 ст. появилось ученіе знаменитаго *Pinel'я*, впервые учившаго объ органически обусловленной злости и порочности. Постѣдователемъ и продолжателемъ его взглядовъ явился *Эспироль*. Въ 1835 году *Причардъ* первый выдѣлилъ особую группу людей, которыхъ онъ называлъ нравственно-помѣшанными. Вскорѣ появилось классическое сочиненіе *Мореля* о вырожденіи, давшее толчекъ къ разработкѣ связи между вырожденіемъ и преступностью. Появляется цѣлый рядъ компетентныхъ ученыхъ, которые видятъ причины преступности въ органическихъ недостаткахъ человѣческой натуры; для выясненія вопроса о преступности прибѣгаютъ къ спеціальной антропологін. Представителями этого направленія являются *Vinslow, His, Broca, Topinard, Петри* и другіе. Въ 1847 году *Lucas* видитъ причины преступности въ органическихъ недостаткахъ человѣческой натуры. Въ это же время *Winslow* указываетъ на частые случаи сумашествія у преступниковъ. Въ 1870 году англійскій тюремный врачъ *Тамсонъ* опубликовалъ изслѣдованіе 5482 арестантовъ. Онъ является главою теоріи, признававшей стремленіе къ совершенію преступныхъ дѣяній видомъ душевной болѣзни. Къ нему примыкаютъ такіе корифеи науки, какъ *Маудсли, Касперъ, Кларкъ* и др. Наконецъ, появляется ученіе знаменитаго *Ломброзо*, который является родоначальникомъ новой эры ученія о преступности.

Основное положеніе его заключается въ томъ, что преступникъ представляетъ собою совершенно особую разновидность человѣческаго рода съ особыми физико-психическими свойствами. Со-

вокупность ихъ позволяетъ выдѣлить преступниковъ въ особый антропологическій типъ. Изучая патологию преступности Туринскій профессоръ Ломброзо въ послѣдствіи развилъ свой взглядъ на родство эпилепсін съ преступностью.

Въ числѣ послѣдователей взглядовъ Ломброзо сгруппировалась цѣлая серія ученыхъ, не только среди его учениковъ, но и за предѣлами его отечества. Въ новѣйшее время цѣлый рядъ такихъ авторовъ, какъ Despine, Legrandu Saull, Solbring и наши соотечественники Чижъ и Дриль доказываютъ тѣсную связь преступности съ душевными болѣзнями. На ряду съ этимъ растетъ и расширяетъ свои взгляды новая школа, рассматривающая преступленіе какъ продуктъ чисто общественныхъ условій. Когда общественныя условія будутъ идеальны—не будетъ и преступниковъ. Соціальная среда, говоритъ Лакассанъ—одинъ изъ главныхъ противниковъ ученія Ломброзо, это питательный бульонъ для микробовъ, коими являются преступники; *послѣдніе суть элементы, имѣющіе значеніе случайности, явленіе, которому благоприятствуетъ питательная среда.* Общество всегда имѣетъ ту долю преступниковъ, наличность которыхъ оно само заслужило. Преступникъ со всѣми его чертами имѣетъ очень посредственное значеніе. Другимъ крупнымъ представителемъ этого ученія во Франціи является Tarde. Онъ также вноситъ соціологическій элементъ въ этиологию преступленія. Всѣ общественныя явленія Tarde объясняетъ могущественнымъ и весьма часто безсознательнымъ дѣйствіемъ подражанія. Поэтому и преступныя дѣянія суть въ самомъ корнѣ явленія подражанія. Въ Германіи изъ видныхъ представителей нужно указать на Курелла, онъ соглашается съ значеніемъ вліянія среды, однако, настаиваетъ на томъ, что тѣмъ не менѣе *первенствующую роль въ этомъ вопросѣ все таки играетъ преступная наслѣдственность въ буквальномъ смыслѣ.* Профессіональные преступники, рецидивисты представляютъ ядро преступности, при чемъ наклонности эти передаются въ семьѣ изъ поколѣнія въ поколѣніе. Мнѣніе это онъ подтверждаетъ очень любопытными, генеалогическими таблицами нѣкоторыхъ семей преступниковъ, прослѣженными въ нѣсколькихъ поколѣніяхъ и давшіе послѣдовательные ряды убійцъ, воровъ, бродягъ, проститутокъ и лицъ, осужденныхъ за различнаго рода насилія. Въ числѣ членовъ такихъ семей всегда насчитывались душевно и нервно-больные, эпилептики, слабоумные, но чаще всего изобиловали алкоголики. Въ своихъ таблицахъ авторъ видитъ доказательство тѣсной связи и одновременнаго совпаденія преступленія и пьянства, неврозовъ и психозовъ, къ которымъ нерѣдко присоединяется само-

убійство, проституція, бродяжничество. Но преступность не стоитъ всегда въ связи съ болѣзнію и ссылаясь на работу Sighele, онъ говоритъ, что наклонность къ разбою передавалась изъ поколѣнія въ поколѣніе въ очень плодотворныхъ и атлетическаго сложенія семьяхъ.

Особеннаго вниманія заслуживаютъ еще взгляды бельгійскаго профессора Прэнсъ. Последний подвергаетъ анализу самую идею о существованіи преступнаго типа. Не отрицая существованія такого типа, онъ утверждаетъ, что какъ реально существующій типъ—это не антропологическій типъ, а скорѣе профессиональный, или социальный. Происхожденіе социального типа преступника, по его мнѣнію, таково: лица, живущія при одинаковыхъ условіяхъ существованія, приобрѣтаютъ однообразный отпечатокъ путемъ подражанія, упражненія въ одномъ и томъ же родѣ труда, неизмѣнныхъ традицій, повтореніи однихъ и тѣхъ же движеній, будь это въ гостинной, или каменоломнѣ, они получаютъ общія нервныя и мускульныя привычки. Ихъ поза, манера выражаться, характеръ физическаго склада совершенно одинаковы. Для объясненія этого явленія нѣтъ надобности прибѣгать къ біологическому закону, а достаточно социального. Существуетъ типъ моряка, артиста, каменщика, стекольщика, углекопа. Здѣсь ясенъ также физическій типъ и есть цѣлые ряды поколѣній стекольщиковъ, каменщиковъ, потому что отцы обучая дѣтей, передаютъ имъ свои способности и часто такихъ мастеровъ, по приобрѣтеннымъ ими качествамъ, можно узнать даже на чужбинѣ. При всемъ этомъ нѣтъ антропологическаго типа прирожденнаго стекольщика и углекопа и если въ какой нибудь странѣ исчезаетъ угольная или стекольная промышленность, то непосредственно за нею исчезаетъ и профессиональный типъ. То же самое и съ привычными преступниками. У нихъ есть типъ, но его образуютъ развратъ, алкоголь, нищета. Въ подвалахъ и тюрьмахъ они приобрѣтаютъ наружность, привычки; безспорно, они составляютъ особый типъ, но это типъ не антропологическій, а социальный. Какъ ни просты и ни заманчивы эти взгляды ученаго бельгійца, они все же не разрѣшаютъ всѣхъ сомнѣній. Если мнѣніе его справедливо относительно профессиональных преступниковъ, взлѣляемыхъ тюрьмою и невзгодами, то какъ объяснить существованіе преступниковъ этого рода, выросшихъ въ состоятельныхъ классахъ, преступниковъ, которые попали въ тюрьму, лишь натворивъ много бѣдъ; или какъ объяснить преступность, проявляемую съ самаго ранняго дѣтства у субъектовъ, воспитывающихся въ благопріятной обстановкѣ?

Такимъ образомъ, мы видимъ, что создалось множество самыхъ разнообразныхъ взглядовъ на преступность, создались цѣлыя школы. Одни держатся мнѣній позитивной школы Ломброзо, другія признають лишь ея значеніе отчасти и третьи считаютъ ее умершей, считая взгляды Ломброзо ошибочными, ни на чемъ не основанными.

И это не удивительно. Чѣмъ болѣе мы углубляемся въ изученіе преступныхъ лицъ, говоритъ академикъ Бехтеревъ, тѣмъ болѣе мы убѣждаемся въ сложности тѣхъ психическихъ и моральныхъ условій, которыя лежатъ въ основѣ преступности. Уже одинъ фактъ, что мы до сихъ поръ не можемъ условиться относительно категорій преступныхъ лицъ, указываетъ на особенную сложность психической основы преступленій. Фактъ этотъ объясняется тѣмъ, что въ такомъ дѣлѣ, какъ преступленіе, отражается вся личность субъекта и даже болѣе того вся его психофизическая организація, при чемъ 1) въ однихъ случаяхъ лежитъ особая порывистость чувствительной сферы, ея необычайная раздражительность, ея импульсивность—это такъ называемые преступники по страсти, 2) въ другихъ случаяхъ преступность въ своей основѣ имѣетъ природный недостатокъ чувствительной сферы, выражающійся недоразвитіемъ нравственныхъ чувствованій—преступники, относящіеся къ категоріи извѣстной формы *moral insanity*, въ 3-хъ случаяхъ преступленія совершаются вслѣдствіе недостатка въ интеллектуальной сферѣ, вслѣдствіе невозможности яснаго различенія между добромъ и зломъ. Это такъ называемые слабоумные преступники, или душевнобольные преступники. Въ 4-хъ мы имѣемъ преступниковъ съ ослабленной волей, вслѣдствіе алкоголизма, или другихъ причинъ, которые отличаются лѣнью, неспособностью къ систематическому труду и для которыхъ преступленіе является единственной возможностью существованія. Но всѣ эти дѣленія преступниковъ на тѣ, или другія категоріи страдаютъ большою условностью. Мнѣ кажется, что несмотря на громадный толчекъ, данный къ изученію преступности знаменитымъ основателемъ криминально-антропологическаго направленія въ изслѣдованіи преступности мы, въ сущности, мало подвинулись за послѣдній періодъ въ изученіи преступныхъ лицъ. Громадный фактический матеріалъ, который собранъ въ отношеніи физическаго сложенія преступниковъ Ломброзо и его учениками, ближе всего указываетъ на отношеніе по крайней мѣрѣ, громаднаго большинства преступниковъ къ вырожденію.

Современная дѣйствительность далеко не отвергаетъ существованія такъ называемаго преступнаго типа. *Можно констатировать цѣлыя категоріи субъектовъ жестокихъ, свирепыхъ съ импульсивными*

наклонностями и стремленіями къ насилію, какъ бы съ преступными навязчивыми идеями. Подобный типъ въ мірѣ животныхъ и человѣка вовсе не фикція.

Какъ особое свойство, проявляющееся въ особой жестокости, въ чрезмѣрной дикости и извращенности—преступность является не только принадлежностью человѣка, но и животныхъ. У низшихъ организмовъ встрѣчаются убійства не только изъ за пищи, но и по другимъ поводамъ. У животныхъ встрѣчается каннибализмъ, дѣтоубійство, отцеубійство. Это уже не обычная борьба за существованіе, а результаты ея обостреній—это уже явленіе патологическое даже въ животной борьбѣ видовъ. Ferri замѣчаетъ, что на сотню слоновъ, дикихъ собакъ, лошадей, борющихся за жизнь обычными путями, есть особи особенно дикія, неукротимыя, порочныя, лишеныя даже материнскаго инстинкта и убивающія даже безъ причины своихъ дѣтенышей.

Lombroso говоритъ, что есть особая свирѣпая лошадь, которыхъ ветеринары узнаютъ по черепу, узкому лбу; нѣкоторые изъ слоновъ безъ всякихъ видимыхъ поводовъ стремятся къ схваткамъ и убійству.

Лакассанъ создаетъ особую систему для обзора преступленій животныхъ, сообразно ихъ природнымъ инстинктамъ. Онъ различаетъ 1) инстинкты питанія, 2) родовой, 3) инстинктъ материнства, 4) разрушенія, 5) социальный инстинктъ.

Въ силу инстинкта питанія всѣ животныя для удовлетворенія голода борются, чтобы сохранить свою индивидуальность. Воровство у животныхъ въ самой обычной формѣ можно не разсматривать какъ насиліе, но иногда оно принимаетъ столь необычныя формы, что является мысль, не свойственно ли животнымъ чувство собственности и не способны ли они въ извѣстной степени понимать злодѣянія.

По наблюденіямъ Бюхнера, пчелы-воровки нападаютъ массами на чужіе ульи, имѣющіе запасъ, причиняютъ насилія пчеламъ-караульщикамъ; муравьи воруютъ другъ у друга; изъ человѣкообразныхъ славятся воровствомъ павіаны; бываютъ убійства по страсти, по любви. Въ силу родowego инстинкта самцы борются за обладаніе самками, но иногда бываютъ такіе рѣзкіе случаи подобной борьбы, *что невольно является мысль о параллелизмѣ родовыхъ отношеній* въ мірѣ животныхъ и человѣка. Извѣстны также случаи извращенія полового чувства у животныхъ вслѣдствіе недостатка самокъ. Свойственный животнымъ инстинктъ материнства также нарушается случаями дѣтоубійства. Иногда свиньи убиваютъ

и пожирають своихъ дѣтенышей. Далѣе въ силу соціальнаго инстинкта животныя собираются въ группы, стада, стаи, при чемъ каждый изъ членовъ этихъ группъ инстинктивно стремится къ обереганію групповыхъ интересовъ, но иногда въ такихъ животныхъ сотовариществахъ попадаются отдѣльныя особи, идущія въ разрѣзъ съ интересами группъ въ силу своихъ насильственныхъ задатковъ.

Изъ всего сказаннаго слѣдуетъ, что фактъ существованія преступности у животныхъ въ смыслѣ какъ бы специфическаго певроза, если и не доказанъ безусловно, то все же весьма вѣроятно.

Поэтому можно разсматривать преступность какъ явленіе біопатологическое, и искать какъ причины ея, такъ и объективныхъ признаковъ путемъ чисто естественно-научнаго изслѣдованія. Натуралисты дѣлали въ этомъ родѣ попытки экспериментальнаго изслѣдованія. Питаніе, на примѣръ, имѣетъ значительное вліяніе на характеръ индивидуума, особенно мясо и алкоголь; искусственно пьяныя пчелы, по словамъ Бюхтера, начинаютъ воровать; онѣ становятся лѣнивыми и какъ бы подстрекаются на преступленіе. Жаркій поясъ также оказываетъ вліяніе на преступность: львы Атласскихъ горъ менѣе свирѣпы, чѣмъ въ пустынь.

Подобно явленіямъ преступности въ человѣческомъ родѣ, говоритъ Лакасанъ, преступное животное является иногда типомъ, надѣленнымъ всѣми страстями и инстинктами, которые не свойственны ихъ виду. Эти пороки передаются по наслѣдству. Прирученіе и питательный режимъ способствуютъ уменьшенію, видоизмненію или исчезновенію нѣкоторыхъ изъ этихъ вредоносныхъ predisposiciones. Въ этомъ взглядѣ на преступность животныхъ какъ на явленіе наслѣдственно передаваемыхъ порочныхъ наклонностей можетъ найти себѣ оправданіе идея о существованіи прирожденнаго преступника, если среди животнаго міра путемъ біологической борьбы создаются особая насильственная натуры, то нѣтъ основаній отвергать мысль, что въ человѣческомъ обществѣ путемъ соціальной борьбы можетъ вырабатываться типъ по природѣ своей неустойчивый, неуравновѣшенный съ импульсивными стремленіями къ разнаго рода насильственнымъ дѣяніямъ.

На основаніи этого мы склонны думать, что если Lombroso впалъ въ крайность, придавая всѣмъ преступникамъ прирожденность ихъ качествъ, то его противники впали въ другую крайность, отвергая совершенно прирожденность преступной натуры.

Какъ всегда истина оказалась лежащей по срединѣ между крайностями; современныя наблюденія все больше и больше укрѣп-

ляютъ ту мысль, что *прирожденный преступникъ* есть, но только онъ не охватываетъ весь преступный классъ, а составляетъ только известную частицу его.

За существованіе *прирожденного преступника* высказались очень многіе. Въ сентябрѣ 1901 года на съѣздѣ представителей криминальной антропологии въ Амстердамѣ г. Benidict раздѣляетъ всѣхъ преступниковъ на 3 категоріи: 1) преступниковъ съ *прирожденными* аномальными наклонностями—агенераты, 2) преступниковъ, сдѣлавшихся таковыми вслѣдствіе ненормальнаго развитія и плохого воздѣйствія окружающей ихъ среды—дегенераты и 3) преступниковъ случайныхъ—временно совратившихся—эгенераты. *На томъ же съѣздѣ многими высказывалось мнѣніе, что преступники чаще всего люди съ ненормальными умственными способностями, чѣмъ люди негодные.*

Профессоръ Бехтеревъ на одномъ изъ засѣданій Психологическаго Общества высказалъ то мнѣніе, что *біологическій типъ преступника существуетъ на дѣлѣ, въ жизни.*

Drämhс дѣлитъ всѣхъ преступниковъ на 3 категоріи: *инстинктивныхъ или* *прирожденныхъ, привычныхъ и случайныхъ.* Прирожденные представляютъ неудержимую склонность къ нравственно-преступнымъ дѣламъ и нравственно-антисоціальной обстановкѣ. *Его біологическое нравственное и интеллектуальное существо является результатомъ наследственной передачи.*

Этотъ классъ людей является людьми sui generis и представляетъ классъ инстинктивнаго, конгенитальнаго преступника. Привычный преступникъ тѣсно примыкаетъ къ инстинктивному преступнику, однако, отличается отъ него происхожденіемъ, или скорѣе степенью, нежели качествомъ преступныхъ наклонностей, такъ какъ въ большинствѣ случаевъ его преступныя наклонности вытекаютъ не изъ пренатальнаго источника, а изъ окружающей среды—хотя вопросъ является далеко не рѣшеннымъ можно ли признавать эти наклонности постнатальными. Случайный преступникъ есть *соціальный преступникъ.* Я лично принадлежу къ защитникамъ того положенія, что *соціальныя условія, какъ факторы преступности, имѣютъ огромное значеніе и вліяніе ихъ проявляется прямымъ путемъ.* Окружающая среда, тѣ физическія условія, въ которыхъ человѣкъ живетъ и развивается, несомнѣннымъ *существеннымъ образомъ* отражаются на сформированіи его личности, на созданіи его психо-физическаго и моральнаго существа. Неблагопріятныя общественно-экономическія условія, нищета, алкоголизмъ, невѣжество, дурное вліяніе уличной жизни, ложная система

воспитанія, фальшивый характеръ брачныхъ союзовъ, уродливый складъ супружескихъ отношеній, гнилая атмосфера семейной жизни, антигигіеническая обстановка жилищъ, все это такіе соціальные факторы, которые прежде всего отражаются на потомствѣ, вліяютъ на подрастающее поколѣніе, которые сильнѣе всего дѣйствуютъ на молодыхъ индивидуумовъ, способствуя у нихъ развитію слабой, порочной, инвалидной психо-физической организаціи.

Выступивши на арену самостоятельной жизни и будучи вынуждены принять участіе въ борьбѣ за существованіе такіе неустойчивые организмы, такіа инвалидныя мало приспособленныя натуры при первыхъ же жизненныхъ неудачахъ теряютъ подъ собою почву, не находятъ подъ собою достаточно силъ для упорной борьбы за право жить и скоро вступаютъ на скользкій путь порока и преступления, падая жертвой своей физической организаціи, своего нравственного уродства, своей душевной немощи. Обычно сюда присоединяется потребность въ возбуждающихъ средствахъ и склонность къ различнаго рода эксцессамъ и все это приводитъ въ концѣ концовъ только лишь къ полному тѣлесному истощенію, моральному растлѣнію, интеллектуальному маразму. Если подобные индивидуумы становятся производителями потомства, то будущее поколѣніе ихъ является уже наслѣдственно искалѣченнымъ, получая отъ рожденія тѣ или другія пагубныя склонности, порочныя инстинкты, преступныя стремленія. Исходя изъ того положенія, что каждый преступникъ есть плоть отъ плоти и кровь отъ крови самага общества, что онъ есть дитя того человѣка и той среды, изъ которой онъ произошелъ, мы смѣло можемъ сказать, что во многихъ случаяхъ не самъ субъектъ является производителемъ преступленій, а та среда, которая его воспитала. Совершенно достаточнымъ и отвѣчающимъ дѣйствительнымъ явленіямъ будетъ дѣленіе преступниковъ на случайныхъ, привычныхъ и врожденныхъ. Первые это не преступники, а люди совершившіе свое дѣяніе подъ вліяніемъ сложившихся роковымъ образомъ условій, вторые стали преступниками потому, что выросли и воспитались въ средѣ преступной и развратной и смотрятъ на свои дѣянія, какъ на вполне правильныя и должныя и третьи родились такими на свѣтъ. Однако, не только привычными, но и случайными преступниками становятся всегда натуры дефективныя и преимущественно соціально-дефективныя. Такимъ образомъ, и здѣсь мы близко подходимъ къ тому воззрѣнію, чтобы считать преступниковъ за людей больныхъ, душевно-больныхъ, или нервно-больныхъ, родившихся таковыми, или ставшими больными вслѣдствіе неблагоприятныхъ жизненныхъ

условій. Соціальные недуги являются неблагопріятнымъ импульсомъ, какъ для людей дефективныхъ, такъ и здоровыхъ, но у здоровыхъ людей импульсъ вызываетъ усиленную энергію и здоровые люди выходятъ побѣдителями, а дефективные наталкиваются на преступленія. Отличительною чертою преступниковъ является неуравновѣшенность, дефективность. На почвѣ этой неуравновѣшенности очень часто развиваются душевныя болѣзни, что демонстративно иллюстрируетъ Дорошевичъ въ своемъ описаніи преступниковъ, сосланныхъ на Сахалинъ, въ чемъ также ежедневно убѣждается и всякій психіатръ, наблюдая преступниковъ въ заведеніяхъ для душевно-больныхъ. Нерѣдко связь между душевною болѣзью и преступленіемъ выступаетъ съ очевидностью. Разсматривая механизмъ преступныхъ дѣйствій у душевно-больныхъ и у закоренѣлыхъ преступниковъ, мы находимъ, что онъ по формѣ дѣяній во многихъ случаяхъ, въ громадномъ большинствѣ случаевъ одинъ и тотъ же. Преступникъ впередъ опредѣляетъ дѣяніе, составляетъ для него планъ, принимаетъ мѣры къ его выполненію. Точно выполняетъ его, сознаетъ значеніе своего поступка, сознаетъ грозящую ему за это отвѣтственность и тѣмъ не менѣе выполняетъ съ самою рачительною обдуманностью и точностью. Такимъ же образомъ совершаются преступленія и душевно-больными, особенно меланхоликами. Весьма часто душевно-больные совершаютъ преступленія при отсутствіи обдуманности, ихъ преступленія носятъ характеръ случайности, нерѣдко и у преступниковъ мы не можемъ отыскать достаточной побудительной причины къ совершенію того или другого поступка, очень часто и ихъ дѣйствія носятъ характеръ импульса, случайности и бессмысленности.

Если мы обратимъ теперь вниманіе на то, что дѣйствительно у очень многихъ преступниковъ, исключая только случайныхъ, мы находимъ физическіе признаки вырожденія; находимъ отклоненія въ конфигураціи и размѣрахъ головы, неправильности въ области черепа, асиметрію лица и т. п. Но особенныя уклоненія наблюдаются въ душевной дѣятельности. Прежде всего умственные процессы у нихъ далеки отъ совершенства, обыкновенно наиболѣе развита память, но за то недостаточно развита высшая умственная дѣятельность, въ особенности тѣ процессы, гдѣ необходимо вниманіе. Они не могутъ останавливаться и сосредоточиваться на одномъ предметѣ, всестороннее, или болѣе или менѣе обширное обсужденіе дѣла для нихъ невозможно. Въ ихъ поступкахъ видна поспѣшность, легкомысліе, безпечность и непредусмотрительность. Отличительной чертой также служитъ лживость и хвастливость, нерѣдко ведущая

къ раскрытію преступленій. Они совершенно индифферентны къ страданіямъ ближнихъ и вполне лишены какого бы то ни было сочувствія. Безсердечность и жестокость присущи имъ съ дѣтства и проявляются при первомъ же столкновеніи съ жизнью. Рядомъ съ этимъ они проявляютъ цинизмъ и глумленіе даже надъ самими собою. Сама смертная казнь ихъ не устрашаетъ. Въмѣсто высшихъ чувствъ у нихъ развиты низшія животныя чувства: половое чувство, злоба и мстительность. Воля у нихъ также недостаточна—они не могутъ заниматься однимъ дѣломъ, лѣнь выполняетъ все ихъ существо. Раскаяніе и сожалѣніе также имъ чужды. Если мы теперь вкратцѣ сопоставимъ картину нравственнаго помѣшательства, то увидимъ, что дѣйствительно эти два состоянія суть одно и то же. Во всѣхъ случаяхъ нравственнаго помѣшательства родители такихъ лицъ представляютъ болѣзненное состояніе—они или душевно-больные, нервно-больные, эпилептики, пьяницы, или сифилитики. Такимъ образомъ, нравственное помѣшательство является выраженіемъ вырожденія и плодомъ патологической наслѣдственности. Патологическая наслѣдственность сказывается на данныхъ лицахъ уже съ ранняго дѣтства; у нихъ наблюдается крайняя раздражительность. Во вѣдѣнныхъ очертаніяхъ фигуры такихъ дѣтей наблюдается множество уродливостей. Съ раннихъ лѣтъ они занимаются онанизмомъ и мастурбаціей. Вскорѣ проявляются естественныя и неестественныя половыя излішества. Они проявляютъ жестокость къ животнымъ, къ маленькимъ дѣтямъ. Грубость, цинизмъ и нахальство составляютъ ихъ отличительную черту. Воровство ими практикуется не только ради пріобрѣтенія, даже рѣже съ этою цѣлію, а скорѣе для пакости, при чемъ украденную вещь или забрасываютъ, или закапываютъ. Привязанности ни къ родителямъ, ни къ близкимъ у нихъ не существуетъ. Ложь, мошенничество и обманъ красной нитью тянутся во всю ихъ жизнь. Умственная способность ихъ всегда ниже нормы, но развитіе въ оправданіи своихъ дурныхъ поступковъ достигаетъ очень выдающихся размѣровъ. Часто они обладаютъ способностями быстрого усвоенія, но вниманія, сосредоточія, устойчивости и всесторонности изученія у нихъ нѣтъ. Часто они за многое берутся, но ничего не доводятъ до конца. Всю жизнь они отдають удовлетворенію низкихъ и грязныхъ страстей и защитѣ проступковъ и преступленій, которыя ими совершаются безъ счета. Понятія о долгѣ, чести, нравственности у нихъ отсутствуютъ. Не щадя другихъ, эти люди не щадятъ и себя. Нравственное помѣшательство нерѣдко сочетается съ другими душевными разстройствами, а иногда служить зловѣщимъ начальнымъ

признакомъ тяжелыхъ психическихъ заболѣваній. Нерѣдка связь этого состоянія съ эпилепсіей и истеріей, особенно съ эпилепсіей.

Сравнивая клиническую картину нравственнаго помѣшательства съ фізіономіей и душевными проявленіями прирожденнаго преступника я не нахожу между ними разницы и полагаю, что это есть одинъ и тотъ же плодъ вырожденія. Кирнъ полагаетъ, что большинство душевно-больныхъ преступниковъ относится именно къ преступникамъ отъ рожденія. Онъ прямо выдѣляетъ главу о нравственномъ помѣшательствѣ изъ психіатріи и относитъ ее къ криминологіи. Для насъ важно то, что черты нравственно помѣшаннаго и прирожденнаго преступника однѣ и тѣ же. И если онѣ составляютъ не одинъ и тотъ же видъ вырожденія, то во всякомъ случаѣ весьма близки другъ къ другу. Если результаты наблюденій и открытій въ будущемъ установятъ тотъ фактъ, что всѣ привычные преступники безъ исключенія душевно-больные, которые въ силу болѣзненныхъ внутреннихъ импульсовъ поступаютъ такъ или иначе, то мы должны будемъ преклониться предъ этимъ ученіемъ и громко сказать: здѣсь судъ долженъ прекратить свою дѣятельность и всѣ эти преступники должны быть препровождены въ особые дома подъ присмотръ врача-психіатра.

Уже не разъ въ наукѣ высказывалось мнѣніе, что въ основѣ соціальнаго извращенія у преступниковъ лежитъ наслѣдственная и прирожденная нейрастенія, имѣющая склонность въ дальнѣйшемъ проявляться въ направленіи низкихъ и грубыхъ страстей и дѣйствовать подавляющимъ образомъ на мыслительные центры. Prof. Benedict находитъ у преступниковъ нейрастенію воли. Prof. D. Abundo, высказываясь въ послѣднее время въ томъ же смыслѣ, находитъ, что своевременное надлежащее воспитаніе дѣтей можетъ направить ихъ на должный путь и дать въ будущемъ пригодныхъ гражданъ, что они должны воспитываться въ надлежаще устроенныхъ заведеніяхъ. На основаніи закона прогрессивнаго развитія всего существующаго на землѣ, все полезное, сильное, крѣпкое совершенствуется, а все слабое и вырождающееся вымираетъ. Но было бы печально думать, что человѣкъ разумное существо, безъ возраженія долженъ подчиниться дѣйствию стихійнаго закона, при чемъ часть его потомковъ, въ силу этого закона, обречена была бы развиваться и совершенствоваться, а другая вырождаться и погибать. На дѣлѣ оно такъ и есть. Однако, человѣкъ имѣетъ смѣлость вступать въ борьбу съ природой, которая по отношенію къ однимъ является матерью, а по отношенію къ другимъ злой мачехой. Стремясь овладѣть тѣми условіями природы, которыя направляютъ на

путь вырожденія, человѣкъ стремится изучить эти условія и изучить средства къ ихъ устраненію и предотвращенію и направить факторы проявленій природы, которые ведутъ къ вырожденію, на путь прогрессивнаго развитія и совершенствованія. Посмотримъ, насколько это относится къ интересующему насъ вопросу. Нервная неустойчивость, или нейрастенія наслѣдственнаго происхожденія, которая лежитъ въ основѣ преступныхъ лицъ и которая очень часто является почвою и основою для развитія нейрозозъ и психозозъ, ведетъ человѣчество къ вырожденію и вымиранию. Если мы разложимъ эту сложную картину на ея составныя части, то увидимъ, что съ большинствомъ изъ этихъ началъ врачъ уже можетъ болѣе или менѣе справиться.

1) Прирожденные нейрастенники обладаютъ крайнимъ обостреніемъ органовъ чувствъ—эта, такъ называемая гиперестезія органовъ чувствъ является у нихъ болѣзненнымъ, патологическимъ состояніемъ.

2) Прирожденные нейрастенники значительно сильнѣе реагируютъ на внѣшнія раздраженія.

3) Прирожденные нейрастенники быстрѣе и напряженнѣе относятся къ воздѣйствіямъ всѣхъ внѣшнихъ раздражителей. Послѣдствіемъ такихъ способностей является быстрое израсходованіе силъ и переутомленіе, раздражительность, неспособность къ сосредоточенію, недовольство, апатія, отчаяніе и склонность къ агрессивнымъ поступкамъ какъ въ отношеніи окружающихъ, такъ и самихъ себя. Патологическими эти явленія являются потому, что выходятъ изъ предѣловъ нормы.

Но это еще не все: у прирожденныхъ нейрастенниковъ въ высшей степени повышена рефлекторная дѣятельность, вслѣдствіе чего область мышленія, какъ центръ задерживающій и управляющій поступками, ослаблена, почему облегчена непосредственная передача импульсовъ съ чувствительной стороны на двигательную, вслѣдствіе чего увеличено количество движеній и поступковъ непроизвольныхъ, безцѣльныхъ. *Эта рефлекторность, неудержимость, или по крайней мѣрѣ недостаточная обдуманность поступковъ и дѣйствій составляетъ главную основу болѣзненного состоянія нейрастенниковъ.* Кромѣ того, чувственная, или страстная сторона прирожденныхъ нейрастенниковъ тоже повышена и повышена настолько, что часто обнаруживаетъ преобладаніе надъ мыслительною дѣятельностью и поэтому даетъ условія къ возникновенію поступковъ неудержимыхъ, носящихъ только обликъ произвола. Если бы мы нашли средства усилить дѣятельность задерживающихъ и уравновѣши-

вающихъ центровъ, то тѣмъ самымъ создали бы условія для болѣе правильнаго воспріятія внѣшнихъ впечатлѣній. Психіатрія уже намѣчаетъ эти пути и указываетъ, что все это можетъ быть достигнуто путемъ правильнаго воспитанія, соблюденія гигиеническихъ условій и примѣненія строгой діететики духа и тѣла. И такими способами вырожденія человѣческаго рода способны исправиться. Наблюденія компетентныхъ лицъ показываютъ, что современная нервность далеко не всегда обречена на гибель. И если изъ множества такихъ нейропатовъ сотни гибнутъ, а единицы выходятъ въ люди, то причиною этого является само человѣчество съ его невѣдѣніемъ и невозможными антигигиеническими условіями жизни. Для того, чтобы предотвратить все увеличивающееся количество невропатовъ, душевно-больныхъ и прирожденныхъ преступниковъ, на врачахъ лежитъ обязанность побольше провести въ жизнь гигиены и діететики. При такихъ условіяхъ многое изъ того, что предназначено къ пожизненному заключенію въ домахъ умалишенныхъ, или въ тюремныхъ заведеніяхъ, сдѣлается пригоднымъ и полезнымъ въ жизни. Всѣ тѣ моменты, которые вызываютъ психопатическую наслѣдственность и вырожденіе, имѣютъ полностью значеніе для созданія преступныхъ натуръ. Тѣсное родство между вырожденіемъ и преступностью сказывается тѣмъ, что нерѣдко натуры неуравновѣшенныя—психопатическія—такъ же, какъ и преступники современемъ преобразовываются въ людей душевно-больныхъ. То пониманіе преступности, которое обыкновенно существуетъ въ обществѣ, то наименованіе извѣстныхъ лицъ „преступниками“ съ выраженіемъ въ однихъ случаяхъ ужаса, въ другихъ отвращенія и въ третьихъ жалости, а также и то воззрѣніе съ моральной точки зрѣнія, которое распредѣляетъ людей на честныхъ и преступныхъ лишено всякаго научнаго основанія—это *sit vinia verbo*—обывательское, а не научное пониманіе преступности. Защитники карательной системы разбиты новѣйшей позитивной школой, но и послѣдняя не договорила всего до конца. Возрождается новая социологическая школа, которой надо полагать и суждено будетъ разрѣшить вопросъ о преступности и поставить его на правильную научную почву.

Для необходимаго и точнаго пониманія преступности не помогаетъ ни гуманность, ни карательныя мѣры. Для разъясненія духовной индивидуальности преступника нужно детально пслѣдовать органическія основы его натуры, его жизнеспособность, физическій status, физиологическія основы характера, психическія наклонности и особенно степень предрасположенія его къ насиль-

ственнымъ актамъ. И это всецѣло есть дѣло врача-психіатра. Дѣло социолога изслѣдовать общественную среду, воспитавшую преступника, его дѣло изучить міровоззрѣніе и моральныя понятія, наложившія печать на психику преступника и судить о дѣяніи послѣдняго сообразно съ міровоззрѣніемъ той среды, подъ вліяніемъ которой образовалась психическая жизнь преступника. *Особую важность составляетъ изученіе психологій преступника.*

Сопоставивъ всѣ эти условія необходимо провести аналогію между этимъ индивидуальнымъ складомъ и общей психологической фізіономіей той среды, изъ которой происходитъ изслѣдуемый субъектъ—преступникъ. И если окажется, что субъектъ этотъ получилъ воспитаніе наравнѣ съ лицами его среды, обнаруживаютъ полную дисгармонію, нарушаетъ безъ достаточныхъ внѣшнихъ мотивовъ правила и обычаи своей среды, является несчастьемъ для всѣхъ окружающихъ, то подобный выродокъ долженъ явиться въ качествѣ подсудимаго, но не предъ судейскимъ трибуналомъ, а предъ клинкою душевныхъ и нервныхъ болѣзней, которая должна приступить не къ наказанію, а къ изслѣдованію и возможному лѣченію.

Группы многогранниковъ.

ГЛАВА ТРЕТЬЯ.

Группы вращеній правильныхъ многогранниковъ.

Подъ вращеніями правильнаго многогранника разумѣютъ тѣ его наложенія на самого себя, которыя происходятъ при вращеніяхъ около осей, проходящихъ черезъ центръ многогранника. Существуетъ пять видовъ правильныхъ многогранниковъ: тетраэдръ, кубъ, октаэдръ, додекаэдръ и икосаэдръ. Klein присоединяетъ понятіе о правильномъ двугранникѣ (Dieder). Послѣ введенія понятія о правильномъ двугранникѣ само собою напрашивается понятіе о правильномъ одногранникѣ: Подъ правильнымъ двугранникомъ разумѣютъ плоскій правильный многоугольникъ, у котораго двѣ стороны его площади принимаются за двѣ различныя грани. Подъ правильнымъ одногранникомъ будемъ разумѣть одну изъ сторонъ площади плоскаго правильнаго многоугольника ¹⁾).

Около центра всякаго правильнаго многогранника можно описать сферу, проходящую черезъ его вершины. Проектируя изъ центра сферы всѣ точки поверхности многогранника на сферу, приведемъ вращенія многогранника къ вращенію сферы въ самой себѣ.

Назовемъ радіусъ, соединяющій центръ правильнаго многогранника съ одной изъ вершинъ его, большимъ радіусомъ; радіусъ, соединяющій центръ съ серединой грани, малымъ радіусомъ и, наконецъ, радіусъ, соединяющій центръ съ серединой ребра, среднимъ радіусомъ. Точка пересѣченія малаго радіуса со сферой, другими словами, проекція середины грани на сферу называется полюсомъ соотвѣтствующей грани. Два многогран-

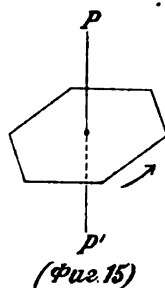
¹⁾ Въмѣсто понятій о правильномъ одногранникѣ и правильномъ двугранникѣ обыкновенно вводятъ понятія о правильной пирамидѣ и двойной правильной пирамидѣ.

ника, обладающіе тѣмъ свойствомъ, что могутъ быть приведены въ положеніе, при которомъ направленія большихъ радіусовъ одного изъ нихъ совпадаютъ съ направленіями малыхъ радіусовъ другого, т. е. вершины одного изъ нихъ находятся въ полюсахъ граней другого, называются полярными многогранниками. Икосаэдру полярень додекаэдръ, октаэдру — кубъ, тетраэдру — полярный тетраэдръ.

Вращенія полярныхъ многогранниковъ тождественны, они обуславливаютъ одна и тѣ же перемѣщенія сферы въ самой себѣ; поэтому въ дальнѣйшемъ ограничимся изученіемъ вращеній одногранника, двугранника, тетраэдра, октаэдра и икосаэдра.

Вращенія правильныхъ многогранниковъ составляютъ группы.

Группа одногранника. Около центра O плоскаго правильного n -угольника (фиг. 15) опишемъ сферу, проходящую черезъ вершины многоугольника. Діаметръ, перпендикулярный плоскости многоугольника, пересѣчетъ сферу въ точкахъ P и P' . Положимъ, что сторона площади много-



угольника, обращенная къ точкѣ P , представляетъ одногранникъ; въ такомъ случаѣ, обозначая черезъ S вращеніе многоугольника около оси PP' на уголъ $\frac{2\pi}{n}$, всѣ вращенія одногранника выразимъ символами:

$$1, S, S^2, \dots, S^{n-1}.$$

Отсюда видимъ, что вращенія одногранника составляютъ циклическую группу порядка n :

$$G_n = (1, S, S^2, \dots, S^{n-1}). \quad (1)$$

Когда число n абсолютно простое, группа G_n простая. При n — составномъ: $n = \mu \nu$ — вращенія:

$$1, S^\nu, S^{2\nu}, \dots, S^{(\mu-1)\nu}$$

даютъ группу порядка μ :

$$\Gamma = (1, S^\nu, S^{2\nu}, \dots, S^{(\mu-1)\nu}).$$

Такъ какъ группы:

$$S^{-j} \Gamma S^j \text{ и } \Gamma,$$

гдѣ

$$S^j (j = 1, 2, \dots, n-1)$$

одно изъ вращеній группы G_n , тождественны:

$$S^{-j} \Gamma S^j = \Gamma,$$

то группа Γ представляетъ инвариантную подгруппу группы G_n . Въ группѣ G_n при n составномъ каждому дѣлителю μ числа n соотвѣтствуетъ инвариантная подгруппа порядка μ .

Чтобы рассмотреть вращенія сферы, соотвѣтствующія вращеніямъ одногранника, станемъ проводить плоскости черезъ PP' и черезъ вершины и середины сторонъ n -угольника; получимъ n плоскостей симметріи, которыя разобьютъ сферу на $2n$ равныхъ сферическихъ двухсторонниковъ. Считая двухсторонники попеременно сходственными, можемъ сказать, что вращенія группы G_n циклически перемѣщаютъ сходственные двухсторонники.

Пересѣченіе плоскостей симметріи съ плоскостью одногранника даетъ пучекъ лучей съ центромъ O . Второю точкою пересѣченія лучей служитъ бесконечно удаленная точка. Въ точкахъ сферы P и P' , соотвѣтствующихъ точкамъ 0 и ∞ плоскости одногранника, $2n$ сферическихъ угловъ имѣютъ общую вершину. Числа ν_1, ν_2 , выражающія порядокъ вращенія въ точкахъ P, P' сферы и въ точкахъ $0, \infty$ плоскости одногранника, равны n :

$$\nu_1 = \nu_2 = n.$$

Обозначая стороны или вершины правильного многоугольника числами $1, 2, \dots, n$, можемъ привести группу G_n къ формѣ:

$$\nu \equiv \nu + k \pmod{n}, \quad (k = 0, 1, 2, \dots, n-1).$$

Группа двугранника. Положимъ, что двугранникъ представленъ двумя сторонами площади правильного n -угольника (фиг. 16).

Около центра O правильного многоугольника опишемъ сферу, проходящую черезъ вершины его. Точки P, P' , въ которыхъ діаметръ, перпендикулярный плоскости многоугольника, пересѣкаетъ сферу, суть полюсы граней двугранника.

Если вращеніе n -угольника около оси PP' на уголъ $\frac{2\pi}{n}$ обозначимъ черезъ S , то вращенія двугранника около оси PP' напишутся такимъ образомъ:

$$1, S, S^2, \dots, S^{n-1}. \quad (2)$$

Соединяя вершины и середины сторон правильного многоугольника съ центром O , получимъ n прямыхъ. Около каждой изъ нихъ двугранникъ допускаетъ вращения на углы θ и π . Поворотъ многоугольника на уголъ π около одной изъ подобныхъ прямыхъ, напр. около прямой QQ' обозначимъ черезъ U , тогда вращения двугранника около оси QQ' будутъ:

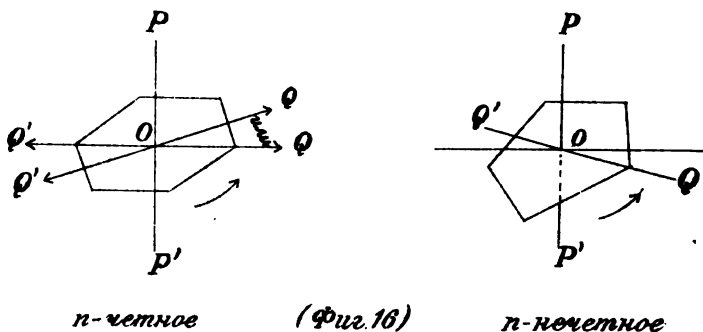
$$1, U. \quad (3)$$

Вращения (2) составляютъ группу n -го порядка:

$$G_n = (1, S, S^2, \dots S^{n-1}).$$

вращения (3)—группу второго порядка:

$$G_2 = (1, U).$$



Двугранникъ имѣетъ $2n$ вращеній: $n - 1$ вращеніе около оси PP' , n вращеній около прямыхъ QQ' и тождественное вращеніе.

Группа двугранника G_{2n} заключаетъ въ себѣ подгруппу G_n и вращеніе U , не входящее въ подгруппу G_n , слѣдовательно можетъ быть представлена такимъ образомъ:

$$G_{2n} = (G_n, UG_n) = (G_n, G_n U)$$

или

$$G_{2n} = (1, S, S^2, \dots S^{n-1}) \cdot (1, U). \quad (4)$$

Умножая вращения (2) справа или слѣва на вращения (3), получимъ одинъ и тотъ же результатъ.

Вращения:

$$UG_n = U, US, US^2, \dots US^{n-1} \quad (5)$$

и вращения:

$$G_n U = U, SU, S^2U, \dots S^{n-1}U \quad (6)$$

тождественны. Они представляют повороты на уголъ π около прямыхъ, соединяющихъ центръ многоугольника съ его вершинами и серединами сторонъ.

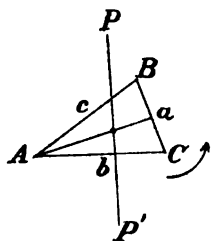
Благодаря тождеству рядовъ (5), (6) группа G_n служитъ инвариантной подгруппой въ группѣ G_{2n} . Она простая или составная, смотря по тому, каково число n , простое или составное.

При $n = 3$ группа двугранника:

$$G = (1, S, S^2)(1, U) \quad (7)$$

однозначно изоморфна съ симметрической группой перестановокъ трехъ элементовъ. Дѣйствительно, вращенію S около оси PP' (фиг. 17) соответствуетъ циклическая перестановка сторонъ a, b, c треугольника ABC :

$$S = (a, b, c).$$



(Фиг. 17.)

Если вращеніе U отнесемъ къ оси, совпадающей съ высотой Aa треугольника ABC , то ему соответствуетъ перестановка:

$$U' = (bc).$$

Отсюда видимъ, что группа (7) однозначно изоморфна группѣ:

$$G' = (1, S', S'^2)(1, U'),$$

представляющей симметрическую группѣ перестановокъ трехъ элементовъ a, b, c .

Присоединяя къ плоскостямъ симметріи одногранника плоскость многоугольника, получимъ плоскости симметріи двугранника. Онѣ разбиваютъ сферу на $4n$ равныхъ сферическихъ треугольниковъ, изъ которыхъ $2n$ имѣютъ общую вершину въ точкѣ P , другіе $2n$ имѣютъ общую вершину въ точкѣ P' . Считая треугольники попеременно сходственными, можемъ сказать, что вращенія группы G_n циклически перемѣщаютъ сходственные треугольники первой категоріи и сходственные треугольники второй категоріи, вращенія группы G_2 замѣщаютъ треугольники одной категоріи сходственными треугольниками другой категоріи.

Плоскости симметріи, проходящія через ось PP' , раздѣляютъ каждую грань двугранника на $2n$ равныхъ треугольниковъ. При вершинахъ любого изъ нихъ и въ соответствующихъ точкахъ сферы происходятъ вращения, порядки которыхъ ν_1, ν_2, ν_3 равны:

$$\nu_1 = 2, \quad \nu_2 = 2, \quad \nu_3 = n.$$

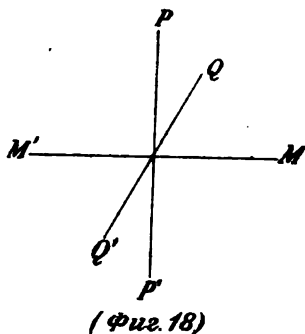
Въ точкахъ сферы, соответствующихъ вершинамъ треугольниковъ, сходится 4, 4 и $2n$ сферическихъ угловъ.

Если стороны или вершины правильного многоугольника обозначимъ числами $1, 2, 3, \dots, n$, то группы G_n, G_2, G_{2n} приведемъ къ формѣ:

$$G_n, \quad \nu' \equiv \nu + k \pmod{n},$$

$$G_2, \quad \nu' \equiv \pm \nu \pmod{n}, \quad (k = 0, 1, 2, \dots, n-1)$$

$$G_{2n}, \quad \nu' \equiv \pm \nu + k \pmod{n}.$$



Замѣчательный частный случай двугранника, когда правильный n -угольникъ обращается въ двуугольникъ, т. е. въ отрезокъ прямой QQ' (фиг. 18). двѣ стороны котораго считаются сторонами двуугольника. Плоскость двуугольника неопредѣлена. Подъ нею можно разумѣть любую плоскость, проходящую через отрезокъ QQ' . Принимая одну изъ нихъ за плоскость двуугольника, опредѣлимъ положеніе оси PP' и линіи MM' , соединяющей середины сторонъ двуугольника. Последняя расположится въ плоскости двуугольника и будетъ перпендикулярной къ отрезку QQ' .

Группа вращеній около оси PP' обращается въ группу второго порядка:

$$(1, S),$$

группа вращеній около оси QQ' была раньше второго порядка:

$$(1, U),$$

слѣдовательно группа вращеній G_{2n} обращается въ группу четвертаго порядка:

$$G_4 = (1, S)(1, U) = (1, S, U, SU) = (1, S, U, US) \quad (8)$$

„Viererguppe“.

Вращенія SU и US тождественны. Они представляютъ поворотъ на уголъ π около прямой MM' . Дѣйствительно, послѣ вращенія S точки $PP'QQ'MM'$ переходятъ въ точки $PP'Q'Q'M'M$; послѣднія послѣ вращенія U попадаютъ въ точки $P'PQ'Q'MM'$.

Вращенія $1, SU$ подобно вращеніямъ: $1, S$ и $1, U$ составляютъ группу второго порядка.

Въ силу равенства $SU = US$ вращенія группы G_4 перемѣщаемы, поэтому группы:

$$(1, S), (1, U), (1, SU)$$

въ группѣ G_4 служатъ инвариантными подгруппами.

Группа „Viererguppe“ имѣетъ три инвариантныхъ подгруппы второго порядка; вращенія ея представляютъ повороты на уголъ π около трехъ взаимно перпендикулярныхъ осей.

Плоскости симметріи: $MM'QQ'$, $PP'MM'$, $QQ'PP'$ разбиваютъ сферу на восемь равныхъ сферическихъ треугольниковъ. Если треугольники соединимъ попарно такимъ образомъ, чтобы они составили 4 сферическихъ двухсторонника, на которые раздѣляютъ сферу плоскости $MM'QQ'$, $QQ'PP'$, то замѣтимъ, что вращенія группы $(1, S)$ перемѣщаютъ отдѣльно верхніе и нижніе двухсторонники, вращенія группъ $(1, U)$, $(1, SU)$ замѣщаютъ двухсторонники верхней части сферы двухсторонниками нижней части и наоборотъ.

Группа тетраэдра. Тетраэдръ допускаетъ вращенія второго порядка около среднихъ діаметровъ. Средніе діаметры тетраэдра взаимно ортогональны, поэтому вращенія около нихъ составляютъ группу—„Viererguppe“:

$$G_4 = (1, S, U, R), \quad (9)$$

$$R = SU = US.$$

Кромѣ указанныхъ вращеній тетраэдръ допускаетъ вращенія на углы: $0, \frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}$ около діаметровъ, проходящихъ черезъ вершины тетраэдра. Вращенія около каждаго изъ нихъ представляютъ циклическую группу третьяго порядка:

$$(1, T, T^2),$$

T —поворотъ на уголъ $\frac{2\pi}{3}$.

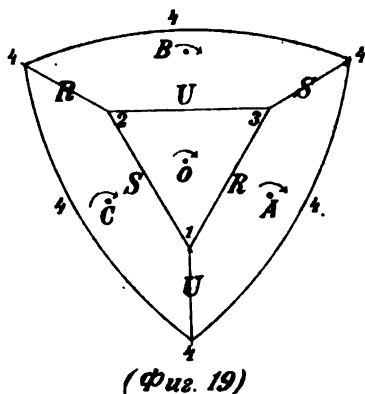
Всѣ вращенія тетраэдра изобразятся символами:

$$\begin{aligned} &1, S, U, R, \\ &T, ST, UT, RT, \\ &T^2, ST^2, UT^2, RT^2 \end{aligned} \quad (10)$$

или

$$\begin{aligned} &1, S, U, R, \\ &T, TS, TU, TR, \\ &T^2, T^2S, T^2U, T^2R. \end{aligned} \quad (11)$$

Для доказательства допустимъ, что поверхность тетраэдра растяжима. и, сдѣлавъ въ одной изъ вершинъ тетраэдра отверстіе, развернемъ его на плоскость; получимъ рисунокъ (фиг. 19):



Вращенія S, U, R отнесемъ къ діаметрамъ, соединяющимъ средины реберъ:

$$\begin{aligned} &S, \quad U, \quad R, \\ &12-34, \quad 14-23, \quad 13-24, \end{aligned}$$

вращенія T, T^2 къ діаметру, проходящему черезъ вершину 4 и центръ O треугольника 123.

Значеніе вращеній $1, S, U, R, T, T^2$ извѣстно, остается найти значенія вращеній:

$$\begin{aligned} &ST, UT, RT, \\ &ST^2, UT^2, RT^2, \end{aligned} \quad (12)$$

и вращеній:

$$\begin{aligned} &TS, TU, TR, \\ &T^2S, T^2U, T^2R. \end{aligned} \quad (13)$$

Вращеніе T на мѣста вершинъ 1234 переводитъ вершины 3124, вращеніе T^2 замѣняетъ вершины 1234 вершинами 2314:

$$T = \begin{smallmatrix} 1234 \\ 3124 \end{smallmatrix}, \quad T^2 = \begin{smallmatrix} 1234 \\ 2314 \end{smallmatrix}.$$

Замѣчая, что

$$S = \begin{smallmatrix} 1234 \\ 2143 \end{smallmatrix}, \quad U = \begin{smallmatrix} 1234 \\ 4321 \end{smallmatrix}, \quad R = \begin{smallmatrix} 1234 \\ 3412 \end{smallmatrix},$$

легко напишемъ таблицу для вращеній (12) и

$$ST = TU = \begin{smallmatrix} 1234 \\ 4213 \end{smallmatrix}, \quad UT = TR = \begin{smallmatrix} 1234 \\ 2431 \end{smallmatrix}, \quad RT = TS = \begin{smallmatrix} 1234 \\ 1342 \end{smallmatrix},$$

$$ST^2 = T^2R = \begin{smallmatrix} 1234 \\ 1423 \end{smallmatrix}, \quad UT^2 = T^2S = \begin{smallmatrix} 1234 \\ 3241 \end{smallmatrix}, \quad RT^2 = T^2U = \begin{smallmatrix} 1234 \\ 4132 \end{smallmatrix}.$$

Откуда видимъ, что вращенія (12) и (13) тождественны. Они представляютъ вращенія около центровъ A , B , C треугольниковъ 134, 234, 124, именно:

$$\left. \begin{array}{l} \text{вращеніе } ST = TU \text{ около центра } A \\ UT = TR \quad " \quad " \quad C \\ TR = TS \quad " \quad " \quad B \end{array} \right\} \text{ на уголъ } \frac{2\pi}{3},$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{вращеніе } ST^2 = T^2R \quad " \quad " \quad B \\ UT^2 = T^2S \quad " \quad " \quad A \\ RT^2 = T^2U \quad " \quad " \quad C \end{array} \right\} \text{ на уголъ } \frac{4\pi}{3}.$$

Вращенія тетраэдра, будучи всѣ заключены въ столбцѣ (10) и столбцѣ (11), даютъ группу 12 порядка, которую можно представить въ видѣ произведенія двухъ группъ:

$$G_{12} = G_4(1, T, T^2). \quad (14)$$

Результатъ умноженія получится одинъ и тотъ же, будемъ ли умножать вращенія первой группы на вращенія второй справа или слѣва

Въ группѣ G_{12} подгруппа G_4 служитъ инвариантною подгруппой, потому что ряды:

$$ST^i, UT^i, RT^i \quad \text{и} \quad T^iS, T^iU, T^iR \quad (i = 1, 2)$$

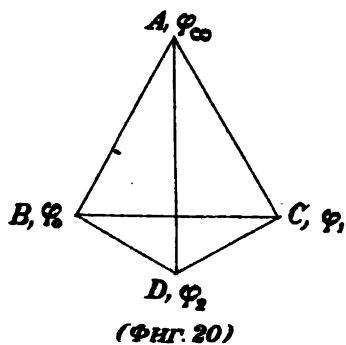
тождественны.

Можно сказать иначе: въ группѣ G_{12} подгруппа G_4 инвариантна, потому что только вращенія группы G_4 оставляютъ неизмѣннымъ одинъ изъ среднихъ діаметровъ тетраэдра.

Группа тетраэдра однозначно изоморфна съ полусимметрической группой перестановокъ четырехъ элементовъ. Мы покажемъ это, изучая группу вращеній октаэдра, теперь же докажемъ, что группа тетраэдра однозначно изоморфна съ модулярной группой подстановокъ:

$$\Gamma_{\frac{p(p-1)}{2}} \text{ при } p = 3.$$

Разсмотримъ перемѣщенія высотъ тетраэдра (діаметровъ, проходящихъ черезъ вершины), соответствующихъ вращеніямъ тетраэдра. Обозначимъ высоты черезъ $\varphi_\infty, \varphi_0, \varphi_1, \varphi_2$ (фиг. 20) и вмѣсто перестановокъ элементовъ φ будемъ искать линейныя подстановки индексовъ φ по модулю 3.



Отнесемъ вращенія S и U къ среднимъ діаметрамъ реберъ AB, CD и AC, BD ; вращеніе T къ діаметру, проходящему черезъ вершину A . въ такомъ случаѣ группамъ вращеній:

$$(1, S, U, SU), \quad (1, T, T^2)$$

будутъ соответствовать группы подстановокъ:

$$(1, S', U', S'U'), \quad (1, T', T'^2),$$

гдѣ

$$S':v' \equiv -\frac{1}{v}, \quad U':v' \equiv \frac{v+1}{v-1}, \quad S'U':v' \equiv -\frac{v-1}{v+1},$$

$$T':v' \equiv v+1, \quad T'^2:v' \equiv v+2. \quad (\text{mod. } 3), \quad (15)$$

Подстановки (15) находятся слѣдующимъ образомъ.

Положимъ, что вращенію S соответствуетъ подстановка:

$$v' \equiv \frac{av+b}{cv+d} \quad (\text{mod. } 3).$$

Такъ какъ при

$$v \equiv 0, \quad v' \equiv \infty,$$

$$v \equiv \infty, \quad v' \equiv 0,$$

то

$$d \equiv 0, \quad a \equiv 0,$$

$$v' \equiv \frac{b}{cv} \pmod{3}.$$

При

$$v \equiv 1, \quad v' \equiv -1,$$

слѣд.

$$\frac{b}{c} \equiv -1,$$

$$v' \equiv -\frac{1}{v} \pmod{3}.$$

Положимъ, что вращенію U соответствуетъ подстановка:

$$v' \equiv \frac{a'v + b'}{c'v + d'} \pmod{3}.$$

Такъ какъ при

$$v \equiv 1, \quad v' \equiv \infty,$$

$$v \equiv \infty, \quad v' \equiv 1,$$

$$v \equiv -1, \quad v' \equiv 0,$$

то

$$c' + d' \equiv 0, \quad \frac{a'}{c'} \equiv 1, \quad b' - a' \equiv 0,$$

$$c' \equiv a', \quad d' \equiv -c' \equiv -a', \quad b' \equiv a',$$

$$v' \equiv \frac{v+1}{v-1} \pmod{3}.$$

Положимъ, что вращенію T соответствуетъ подстановка:

$$v' \equiv \frac{a''v + b''}{c''v + d''}.$$

Такъ какъ при

$$v \equiv 0, \quad v' \equiv 1,$$

$$v \equiv 1, \quad v' \equiv -1,$$

$$v \equiv -1, \quad v' \equiv 0.$$

то

$$\frac{b}{d} \equiv 1, \quad \frac{a+b}{c+d} \equiv -1, \quad b-a \equiv 0,$$

$$b \equiv a, \quad d \equiv a, \quad c \equiv 0,$$

$$v' \equiv v + 1 \pmod{3}.$$

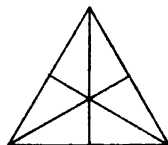
Теперь ясно, что группа вращений (14) однозначно изоморфна с группой подстановок:

$$G_{12} = (1, S', U', S'U')(1, T', T^2),$$

представляющей модулярную группу $\Gamma_{\frac{p(p-1)}{2}}$ при $p=3$.

У тетраэдра 6 плоскостей симметрии. Это плоскости, которые проходят через ребро и середину противоположного ребра. Они разбивают каждую грань тетраэдра на 6 равных треугольников (фиг. 21). При вершинах треугольников и в соответствующих точках сферы происходят вращения порядков:

$$v_1 = 2, \quad v_2 = 3, \quad v_3 = 3.$$



(Фиг. 21)

Сфера, описанная около тетраэдра раздѣляется плоскостями симметрии на 24 равныхъ, попеременно сходственныхъ, треугольниковъ. Въ вершинахъ треугольниковъ сходится 4, 6 и 6 сферическихъ угловъ.

Соединимъ попарно рядомъ стоящіе сферическіе треугольники такимъ образомъ, чтобы составить 12 подобныхъ фигуръ (треугольниковъ или четырехугольниковъ). Легко видѣть, что любую изъ нихъ различными вращениями группы G_{12} не могутъ привести къ совпаденію съ одной и той же фигурой.

Группа октаэдра. Средины реберъ тетраэдра служатъ вершинами октаэдра, оси (большіе діаметры) котораго совпадаютъ съ средними діаметрами тетраэдра. Полярные тетраэдры имѣютъ общіе средніе діаметры и слѣдовательно общій октаэдръ, откуда вытекаетъ, что октаэдръ допускаетъ не только вращения тетраэдра, но также вращения, которые переводятъ тетраэдръ въ полярный ему. Къ подобнымъ вращениямъ принадле-

жать вращенія октаэдра около среднихъ діаметровъ на уголъ π и вращенія на углы $\frac{\pi}{2}$, $\frac{3\pi}{2}$ около осей.

Вращенія тетраэдра, средніе діаметры котораго совпадаютъ съ осями октаэдра, изобразимъ такимъ образомъ:

$$G_{12} = (1, S, U, R, H, K, L, M, N, P, Q, Y), \quad (16)$$

разумѣя подъ S, U, R —вращенія на уголъ π около среднихъ діаметровъ тетраэдра, подъ H, K, L, M —вращенія на уголъ $\frac{2\pi}{3}$, подъ N, P, Q, Y —вращенія на уголъ $\frac{4\pi}{3}$ около діаметровъ, проходящихъ черезъ вершины тетраэдра. Вращенія октаэдра на углы $\frac{\pi}{2}$ и $\frac{3\pi}{2}$ около осей, которымъ соответствуютъ вращенія S, U, R , обозначимъ черезъ:

$$S', S'', U', U'', R', R''.$$

Вращенія октаэдра при каждомъ среднемъ діаметрѣ составляютъ группу второго порядка:

$$(1, V),$$

вращенія около любой изъ трехъ осей составляютъ группу 4-го порядка:

$$\Gamma_1 = (1, S', S, S''),$$

$$\Gamma_2 = (1, U', U, U''),$$

$$\Gamma_3 = (1, R', R, R'').$$

Покажемъ, что вращенія:

$$G_{12} = 1, S, U, R; H, K, L, M; N, P, Q, Y, \quad (17)$$

$$G_{12} V = V, SV, UV, RV; HV, KV, LV, MV; NV, PV, QV, YV$$

и вращенія:

$$G_{12} = 1, S, U, R; H, K, L, M; N, P, Q, Y, \quad (18)$$

$$VG_{12} = V, VS, VU, VR; VH, VK, VL, VM; VN, VP, VQ, VY$$

представляютъ всѣ вращенія октаэдра.

Допустимъ, что поверхность октаэдра растяжима, и, сдѣлавъ отверстіе въ одной изъ вершинъ октаэдра, развернемъ его на плоскость; получимъ рисунокъ (фиг. 22).

Вращения S, U, R отнесемъ къ осямъ:

$S, \quad U, \quad R.$

13 24 56.

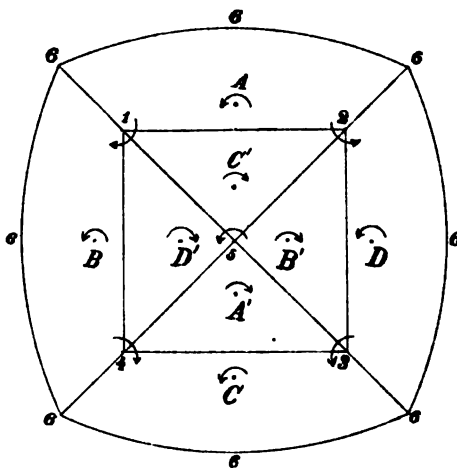
Вращения H, K, L, M и N, P, Q, Y совпадаютъ съ вращениями октаэдра около малыхъ диаметровъ. Отнесемъ ихъ къ диаметрамъ:

H, N къ диаметру AA' ,

K, P „ „ BB' ,

L, Q „ „ CC' ,

M, Y „ „ DD' .



(Фиг. 22)

Вращение V отнесемъ къ диаметру, соединяющему середины реберъ октаэдра:

35 и 16.

Значение вращений:

1, S, U, R ; H, K, L, M ; N, P, Q, Y ; V

известно, остается разыскать значения вращений:

SV, UV, RV ; HV, KV, LV, MV ; NV, PV, QV, YV , (19)

VS, VU, VR ; VH, VK, VL, VM ; VN, VP, VQ, VY . (20)

Замѣчая, что:

$$V = \begin{smallmatrix} 123456 \\ 645231 \end{smallmatrix}, \quad S = \begin{smallmatrix} 123456 \\ 143265 \end{smallmatrix}, \quad U = \begin{smallmatrix} 123456 \\ 321465 \end{smallmatrix}, \quad R = \begin{smallmatrix} 123456 \\ 841256 \end{smallmatrix},$$

$$H = \begin{smallmatrix} 123456 \\ 615842 \end{smallmatrix}, \quad K = \begin{smallmatrix} 123456 \\ 452631 \end{smallmatrix}, \quad L = \begin{smallmatrix} 123456 \\ 516324 \end{smallmatrix}, \quad M = \begin{smallmatrix} 123456 \\ 462513 \end{smallmatrix},$$

$$N = \begin{smallmatrix} 123456 \\ 264531 \end{smallmatrix}, \quad P = \begin{smallmatrix} 123456 \\ 635124 \end{smallmatrix}, \quad Q = \begin{smallmatrix} 123456 \\ 254613 \end{smallmatrix}, \quad Y = \begin{smallmatrix} 123456 \\ 536142 \end{smallmatrix},$$

легко найдемъ:

$$SV=VR = \begin{smallmatrix} 123456 \\ 526481 \end{smallmatrix}, \quad UV=VU = \begin{smallmatrix} 123456 \\ 546213 \end{smallmatrix}, \quad RV=VS = \begin{smallmatrix} 123456 \\ 625413 \end{smallmatrix},$$

$$HV=VK = \begin{smallmatrix} 123456 \\ 234156 \end{smallmatrix}, \quad KV=VH = \begin{smallmatrix} 123456 \\ 163524 \end{smallmatrix}, \quad LV=VQ = \begin{smallmatrix} 123456 \\ 432165 \end{smallmatrix},$$

$$NV=VP = \begin{smallmatrix} 123456 \\ 153642 \end{smallmatrix}, \quad PV=VN = \begin{smallmatrix} 123456 \\ 412356 \end{smallmatrix}, \quad QV=VL = \begin{smallmatrix} 123456 \\ 361542 \end{smallmatrix},$$

$$MV=VY = \begin{smallmatrix} 123456 \\ 351624 \end{smallmatrix},$$

$$YV=VM = \begin{smallmatrix} 123456 \\ 214365 \end{smallmatrix},$$

Ряды (19), (20) тождественны.

$$\left. \begin{array}{l} \text{Вращения } RV=VS \\ HV=VK \\ KV=VH \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{представляютъ вращения} \\ \text{на уголъ } \frac{\pi}{2} \text{ около осей} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 24 \\ 56 \\ 13, \end{array} \right.$$

слѣд.

$$RV=VS=U', \quad HV=VK=R', \quad KV=VH=S'.$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{Вращения } NV=VP \\ PV=VN \\ SV=VR \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{представляютъ вращения} \\ \text{на уголъ } \frac{3\pi}{2} \text{ около осей} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 13 \\ 56 \\ 24, \end{array} \right.$$

слѣд.

$$NV=VP=S'', \quad PV=VN=R'', \quad SV=VR=U''.$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{Вращения } UV=VU \\ LV=VQ \\ MV=VY \\ QV=VL \\ YV=VM \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{представляютъ вращения} \\ \text{на уголъ } \pi \text{ около сред-} \\ \text{нихъ діаметровъ, соеди-} \\ \text{няющихъ середины реберъ} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 15 \quad 36 \\ 14 \quad 23 \\ 25 \quad 46 \\ 26 \quad 45 \\ 12 \quad 34. \end{array} \right.$$

■

Вращения октаэдра, будучи заключены всѣ въ рядахъ (17) и (18), составляютъ группу 24 порядка, которую можно написать въ видѣ произведенія двухъ группъ:

$$G_{24} = G_{12}(1, V). \quad (21)$$

Результатъ умноженія будетъ одинъ и тотъ же, станемъ ли умножать вращения первой группы на вращения второй справа или слѣва.

Группа октаэдра включаетъ въ себѣ подгруппу G_{12} и вращения:

$$S', S'', U', U'', R', R'',$$

не входящія въ подгруппу G_{12} , поэтому, умножая вращения группы тетраэдра (16) справа или слѣва на одну изъ паръ вращеній:

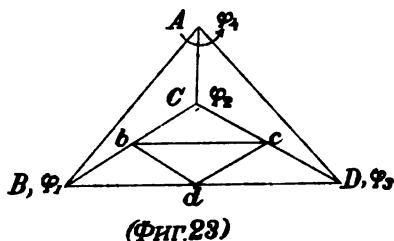
$$1, S'; 1, S''; 1, U'; 1, U''; 1, R'; 1, R'';$$

получимъ группу октаэдра.

Въ силу тождества рядовъ (19), (20) группа тетраэдра G_{12} въ группѣ октаэдра G_{24} служитъ инвариантной подгруппой. Можно сказать иначе: группа тетраэдра служитъ инвариантной подгруппой въ группѣ октаэдра потому, что одни только вращения тетраэдра перемѣщаютъ его вершины на мѣста вершинъ.

Обозначимъ діагонали куба, вершины котораго находятся въ вершинахъ полярныхъ тетраэдровъ, черезъ $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3, \varphi_4$ и покажемъ, что группа октаэдра однозначно изоморфна съ симметрической группой перестановки діагоналей куба.

Положимъ, что точки A, B, C, D суть вершины куба, черезъ которыя проходятъ діагонали $\varphi_4, \varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$, линіи BC, CD, DB —ребра тетраэдра, линіи bc, cd, db —ребра октаэдра (фиг. 23)



Вращения S, U отнесемъ къ ребрамъ CD, BC , вращеніе T къ оси φ_4 , вращеніе V къ ребру cd .

Такъ какъ группа G_{24} есть произведеніе группъ вращеній:

$$(1, S, U, SU); (1, T, T^2); (1, V),$$

которымъ соответствуют группы перестановокъ:

$$\{1, S' = (\varphi_2 \varphi_3)(\varphi_1 \varphi_4), U' = (\varphi_1 \varphi_2)(\varphi_3 \varphi_4), S'U' = (\varphi_1 \varphi_3)(\varphi_2 \varphi_4)\};$$

$$\{1, T' = (\varphi_1 \varphi_2 \varphi_3), T'^2 = (\varphi_1 \varphi_3 \varphi_2)\}; \quad \{1, V' = (\varphi_3 \varphi_4)\},$$

то она однозначно изоморфна съ группой:

$$\Gamma_{24} = (1, S', U', S'U')(1, T', T'^2)(1, V').$$

представляющей симметрическую группу перестановокъ 4 элементовъ.

Въ виду того, что группа октаэдра однозначно изоморфна съ симметрической группой перестановокъ 4 элементовъ, группа тетраэдра, будучи въ группѣ октаэдра инвариантной подгруппой индекса 2, однозначно изоморфна съ полусимметрической группой перестановокъ 4 элементовъ.

Разсматривая группу тетраэдра, мы доказали, что группа тетраэдра однозначно изоморфна съ модулярной группой подстановокъ $\Gamma_{\frac{p^2-1}{2}}$ при $p=3$; отсюда слѣдуетъ, что группа октаэдра однозначно изоморфна съ полной линейной группой подстановокъ $\Gamma_{p(p^2-1)}$ при $p=3$.

Октаэдръ имѣетъ 9 плоскостей симметріи: 6 плоскостей симметріи тетраэдра и 3 плоскости, проходящія черезъ оси октаэдра, попарно взятые. Плоскости симметріи разбиваютъ каждую грань октаэдра на 6 равныхъ треугольниковъ (фиг. 21). Онѣ раздѣляютъ сферу, описанную около октаэдра на 48 равныхъ, попеременно сходственныхъ сферическихъ треугольниковъ. Въ вершинахъ сферическихъ треугольниковъ сходится 4, 6, 8 сферическихъ угловъ. Числа

$$\nu_1 = 2, \quad \nu_2 = 3, \quad \nu_3 = 4$$

выражаютъ порядки вращеній въ вершинахъ сферическихъ треугольниковъ и въ соответствующихъ точкахъ поверхности октаэдра.

Соединимъ попарно рядомъ стоящіе сферическіе треугольники такимъ образомъ, чтобы получить 24 подобныхъ сферическихъ фигуры. Любую изъ нихъ различныя вращенія группы G_{24} не могутъ привести къ совпадению съ одной и той же фигурой.

Группа икосаэдра. Средины трехъ взаимно перпендикулярныхъ паръ противоположныхъ реберъ икосаэдра служатъ вершинами октаэдра. Подобныхъ октаэдровъ 5, потому что существуетъ пять указанныхъ комбинацій реберъ икосаэдра. Назовемъ октаэдры вписанными въ икосаэдръ и возьмемъ одинъ изъ нихъ.

Вращения икосаэдра заключаютъ въ себѣ: вращения на уголъ π около 15 среднихъ діаметровъ, вращения на углы $\frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}$ около 10 малыхъ діаметровъ, вращения на углы $\frac{2\pi}{5}, \frac{4\pi}{5}, \frac{6\pi}{5}, \frac{8\pi}{5}$ около 6 большихъ діаметровъ и, наконецъ, тождественное вращеніе, всего 60 вращеній.

Не всѣ вращения октаэдра принадлежатъ икосаэдру. Икосаэдръ допускаетъ тѣ вращения октаэдра, которыя входятъ въ группу тетраэдра:

$$G_{12} = (1, S, U, R; H, K, L, M; N, P, Q, Y).$$

Икосаэдръ допускаетъ также вращения, переводящія октаэдръ въ остальные 4 октаэдра. Это вращения около большихъ діаметровъ.

Вращения около большого діаметра составляютъ циклическую группу 5 порядка:

$$G_5 = (1, C, C^2, C^3, C^4).$$

Группа икосаэдра G_{60} содержитъ подгруппу G_{12} и вращения C, C^2, C^3, C^4 . Благодаря тому, что въ группѣ G_{12} нѣтъ вращеній 5-го порядка, каждое вращеніе C^i отлично отъ вращеній:

$$G_{12}, G_{12}C, \dots G_{12}C^{i-1}$$

и вращеній:

$$G_{12}, CG_{12}, \dots C^{i-1}G_{12}.$$

слѣд.

$$\begin{aligned} G_{60} &= (G_{12}, G_{12}C, G_{12}C^2, G_{12}C^3, G_{12}C^4) = \\ &= (G_{12}, CG_{12}, C^2G_{12}, C^3G_{12}, C^4G_{12}) \end{aligned}$$

или

$$G_{60} = G_{12}(1, C, C^2, C^3, C^4) \quad (24)$$

Умножая вращения группы G_{12} справа или слѣва на вращения группы G_5 , получимъ одинъ и тотъ же результатъ.

Икосаэдръ имѣетъ 5 вписанныхъ октаэдровъ, поэтому группа икосаэдра содержитъ въ видѣ подгруппъ 5 группъ тетраэдровъ:

$$G_{12}^i, \quad (i = 1, 2, 3, 4, 5). \quad (25)$$

Группы (25) въ группѣ икосаэдра не служатъ инвариантными подгруппами, потому что вращениями икосаэдра преобразовываются другъ въ друга. Дѣйствительно, если вращеніе икосаэдра, напр. вращеніе w , переводитъ i -ый октаэдръ въ j -ый, то

$$w^{-1}G_{12}^i w = G_{12}^j.$$

Группа икосаэдра вообще не имѣетъ инвариантныхъ подгруппъ. Доказать это не трудно, замѣтивъ слѣдующее обстоятельство. Всѣ вращенія икосаэдра, порядки которыхъ одинаковы, одного и того же характера: вращенія второго порядка представляютъ вращенія около среднихъ діаметровъ, вращенія третьяго порядка—вращенія около малыхъ діаметровъ, вращенія пятаго порядка—вращенія около большихъ діаметровъ. Вращеніе около большого, малаго и средняго діаметра преобразовывается въ любое другое вращеніе около большого, малаго и средняго діаметра тѣмъ вращеніемъ икосаэдра, которое переводитъ первый діаметръ во второй. Такія вращенія существуютъ, поэтому, если допустимъ, что группа икосаэдра G_{60} заключаетъ въ себѣ инвариантную подгруппу порядка m , то послѣдняя должна содержать или всѣ вращенія одного и того же порядка, или ни одного.

Вращеній икосаэдра 2 порядка 15, третьяго—20, пятаго—24, слѣд.:

$$m = 1 + 15\lambda + 20\mu + 24\nu,$$

гдѣ

$$\lambda = 0 \text{ или } 1, \quad \mu = 0 \text{ или } 1, \quad \nu = 0 \text{ или } 1.$$

Порядокъ инвариантной подгруппы есть дѣлитель порядка группы: m должно быть дѣлителемъ 60. Это возможно при двухъ условіяхъ:

$$\begin{aligned} \lambda = \mu = \nu = 0, \quad m = 1, \\ \lambda = \mu = \nu = 1, \quad m = 60. \end{aligned} \quad (26)$$

Условія (26) показываютъ, что группа икосаэдра простая.

Группа икосаэдра однозначно изоморфна съ полусимметрической группой перестановокъ 5 элементовъ.

Обозначимъ буквами a, b, c, d, e пять октаэдровъ, вписанныхъ въ икосаэдръ. Вершины икосаэдра отмѣтимъ значками:

$$\infty, 0, 1, 2, 3, 4$$

$$\infty', 0', 1', 2', 3', 4',$$

(фиг. 24) и положимъ, что оси октаэдровъ проходятъ черезъ середины реберъ:

a	b	c	d	e
$0 \infty \parallel 0' \infty'$	$1 \infty \parallel 1' \infty'$	$\infty 2 \parallel 2' \infty'$	$\infty 3 \parallel 3' \infty'$	$4 \infty \parallel 4' \infty'$
$41' \parallel 14'$	$20' \parallel 02'$	$31' \parallel 13'$	$42' \parallel 4'2$	$30' \parallel 3'0$
$23 \parallel 2'3'$	$43 \parallel 4'3'$	$04 \parallel 0'4'$	$1'0' \parallel 10$	$1'2' \parallel 12$

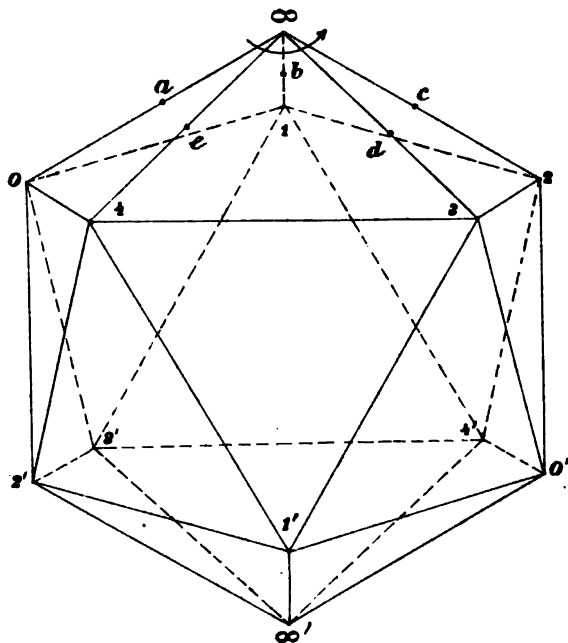
Вращения S , U отнесемъ къ двумъ перпендикулярнымъ парамъ противоположныхъ реберъ:

$$S, \quad U, \\ (0 \infty \parallel 0' \infty'), \quad (23 \parallel 2'3'),$$

вращение T къ малому диаметру, соединяющему центры граней:

$$(0, 1, \infty) \quad \text{и} \quad (0', 1', \infty'),$$

вращение C къ большому диаметру: (∞, ∞') .



(Фиг. 24)

Группа G_{60} , будучи произведениемъ группъ вращений:

$$(1, S, U, SU), \quad (1, T, T^2), \quad (1, C, C^2, C^3, C^4), \quad (27)$$

которымъ соотвѣтствуютъ группы перестановокъ:

$$\{1, S' = (bc)(de), \quad U' = (bd)(ce), \quad S'U' = (be)(cd)\},$$

$$\{1, T' = (a, b, d), \quad T'^2 = (a, d, b)\},$$

$$\{1, C' = (abcde), \quad C'^2 = (acebd), \quad C'^3 = (adbec), \quad C'^4 = (aedcb)\},$$

однозначно изоморфна съ группой:

$$\Gamma_{60}' = (1, S', U', S'U')(1, T', T'^2)(1, C', C'^2, C'^3, C'^4),$$

представляющей полусимметрическую группу перестановокъ 5 элементовъ: a, b, c, d, e .

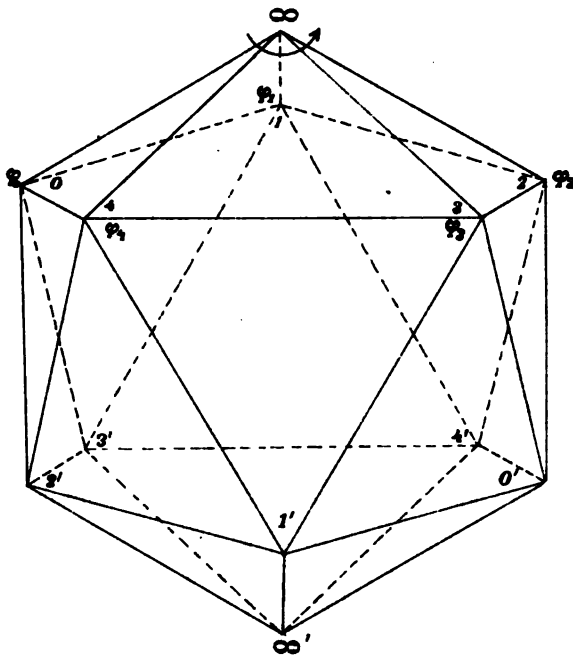
Группа икосаэдра однозначно изоморфна съ модулярной группой подстановокъ $I''_{\frac{p(p^2-1)}{2}}$ при $p=5$.

Обозначимъ большіе діаметры икосаэдра:

$$(\infty \infty'), (0 0'), (1 1'), (2 2'), (3 3'), (4 4')$$

черезъ:

$$\varphi_{\infty}, \varphi_0, \varphi_1, \varphi_2, \varphi_3, \varphi_4 \text{ (фиг. 25).}$$



(Фиг. 25).

Такъ какъ группамъ вращеній (27) соответствуютъ группы подстановокъ индексовъ φ :

$$(1, S'', U'' S'' U''), (1, T'', T''^2), (1, C'', C''^2, C''^3, C''^4),$$

гдѣ

$$S'': \nu' \equiv -\frac{1}{\nu}, \quad U'': \nu' \equiv \frac{1}{\nu}, \quad S'' U'': \nu' \equiv -\nu,$$

$$T'': \nu' \equiv \frac{1}{1-\nu}, \quad T''^2: \nu' \equiv \frac{\nu-1}{\nu}, \quad (\text{mod. } 5), \quad (28)$$

$$C'': \nu' \equiv \nu + 1, \quad C''^2: \nu' \equiv \nu + 2, \quad C''^3: \nu' \equiv \nu + 3, \quad C''^4: \nu' \equiv \nu + 4,$$

то группа G_{60} однозначно изоморфна съ группой:

$$\Gamma_{60}'' = (1, S'', U'', S''U'') (1, T'', T''^2) (1, C'', C''^2, C''^3, C''^4),$$

представляющей модулярную группу подстановокъ $\Gamma_{\frac{p(p^2-1)}{2}}$ при $p = 5$.

Подстановки (28) находятся такимъ образомъ:

Положимъ, что вращенію S соотвѣтствуетъ подстановка:

$$v' \equiv \frac{av + b}{cv + d} \pmod{5}.$$

При

$$v \equiv 0, \quad v' \equiv \infty,$$

$$v \equiv \infty, \quad v' \equiv 0, \quad d \equiv 0, \quad a \equiv 0,$$

$$v' \equiv \frac{b}{cv} \pmod{5}.$$

При

$$v \equiv 1, \quad v' \equiv -1,$$

слѣд.

$$\frac{b}{c} \equiv -1,$$

$$v' \equiv -\frac{1}{v} \pmod{5}.$$

Положимъ, что вращенію U соотвѣтствуетъ подстановка:

$$v' \equiv \frac{a'v + b'}{c'v + d'} \pmod{5}.$$

При

$$v \equiv 0, \quad v' \equiv \infty,$$

$$v \equiv \infty, \quad v' \equiv 0, \quad d' \equiv 0, \quad a' \equiv 0,$$

$$v' \equiv \frac{b'}{c'v} \pmod{5}.$$

При

$$v \equiv 2, \quad v' \equiv -2,$$

слѣд.

$$\frac{b'}{c'} \equiv -4 \equiv 1,$$

$$v' \equiv \frac{1}{v} \pmod{5}.$$

Положимъ, что вращенію T соотвѣтствуетъ подстановка:

$$\nu' \equiv \frac{\alpha\nu + \beta}{\gamma\nu + \delta} \pmod{5}.$$

При

$$\nu \equiv 0, \quad \nu' \equiv 1,$$

$$\nu \equiv 1, \quad \nu' \equiv \infty,$$

$$\nu \equiv \infty, \quad \nu' \equiv 0, \quad \frac{\beta}{\delta} \equiv 1, \quad \gamma + \delta \equiv 0, \quad \alpha \equiv 0,$$

$$\beta \equiv \delta, \quad \gamma \equiv -\delta, \quad \alpha \equiv 0,$$

$$\nu' \equiv \frac{1}{1-\nu} \pmod{5}.$$

Положимъ, что вращенію C соотвѣтствуетъ подстановка:

$$\nu' \equiv \frac{\alpha'\nu + \beta'}{\gamma'\nu + \delta'} \pmod{5}.$$

При

$$\nu \equiv 0, \quad \nu' \equiv 1,$$

$$\nu \equiv 1, \quad \nu' \equiv 2,$$

$$\nu \equiv -1, \quad \nu' \equiv 0, \quad \frac{\beta'}{\delta'} \equiv 1, \quad \frac{\alpha' + \beta'}{\gamma' + \delta'} \equiv 2, \quad \beta' - \alpha' \equiv 0,$$

$$\beta' \equiv \alpha', \quad \delta' \equiv \alpha', \quad \gamma' \equiv 0,$$

$$\nu' \equiv \nu + 1 \pmod{5}.$$

У икосаэдра 15 плоскостей симметріи. Это плоскости, проходящія черезъ большіе діаметры икосаэдра, попарно взятые. Каждая грань икосаэдра разбивается плоскостями симметріи на 6 равныхъ треугольниковъ (фиг. 21). Сфера, описанная около икосаэдра, раздѣляется на 120 равныхъ, попеременно сходственныхъ сферическихъ треугольниковъ. Въ вершинахъ сферическихъ треугольниковъ сходится 4, 6, 10 сферическихъ угловъ. Числа

$$\nu_1 = 2, \quad \nu_2 = 3, \quad \nu_3 = 5$$

выражаютъ порядокъ вращеній въ вершинахъ сферическихъ треугольниковъ и въ соотвѣствующихъ точкахъ поверхности икосаэдра.

Соединимъ попарно рядомъ стоящіе сферическіе треугольники такимъ образомъ, чтобы составить 60 подобныхъ фигуръ. Различныя вращенія

руппы G_{60} любую изъ нихъ не могутъ привести къ совпаденію съ одной и той же фигурой.

Изучивъ вращенія правильныхъ многогранниковъ, приходимъ къ слѣдующему заключенію. Если порядокъ группы многогранника равенъ m , то плоскости симметріи многогранника раздѣляютъ сферу, описанную около него на $2m$ равныхъ сферическихъ фигуръ, которыя въ случаѣ одногранника суть сходственные двухсторонники, въ случаѣ двугранника—сходственные треугольники, въ остальныхъ случаяхъ попеременно сходственные треугольники. Условившись считать сферическіе двухсторонники, соответствующіе однограннику, и сферическіе треугольники, соответствующіе двуграннику, попеременно сходственными, можемъ сказать, что плоскости симметріи многогранниковъ раздѣляютъ сферы, описанныя около нихъ, на равные, попеременно сходственные треугольники (двухсторонники). Число треугольниковъ (двухсторонниковъ) въ два раза больше порядка группы.

На сферахъ, описанныхъ около правильныхъ многогранниковъ, двѣ системы сходственныхъ треугольниковъ (двухсторонниковъ). Положимъ, что треугольники (двухсторонники) одной системы чернаго цвѣта, треугольники (двухсторонники) другой системы бѣлаго цвѣта. Въ такомъ случаѣ для одногранника, двугранника, тетраэдра, октаэдра и икосаэдра получимъ рисунки (фиг. 26, 27, 28, 29, 30). Они называются сѣтами правильныхъ многогранниковъ. Вершины сферическихъ треугольниковъ (двухсторонниковъ) называются узлами сѣтей.

Вращенія правильныхъ многогранниковъ происходятъ около осей, проходящихъ черезъ вершины сферическихъ треугольниковъ (двухсторонниковъ). Порядки вращеній равны:

$$\begin{array}{ll}
 \text{у одногранника} & \nu_1 = n, \quad \nu_2 = n, \\
 \text{„ двугранника} & \nu_1 = 2, \quad \nu_2 = 2, \quad \nu_3 = n, \\
 \text{„ тетраэдра} & \nu_1 = 2, \quad \nu_2 = 3, \quad \nu_3 = 3, \\
 \text{„ октаэдра} & \nu_1 = 2, \quad \nu_2 = 3, \quad \nu_3 = 4, \\
 \text{„ икосаэдра} & \nu_1 = 2, \quad \nu_2 = 3, \quad \nu_3 = 5.
 \end{array} \tag{29}$$

Они въ два раза меньше числа сферическихъ угловъ, сходящихся въ вершинахъ сферическихъ треугольниковъ (двухсторонниковъ).

Не трудно видѣть, что если въ каждой сѣти многогранника одинъ изъ треугольниковъ (двухсторонниковъ) примемъ за основной, то вращенія многогранника налагаютъ основной треугольникъ (двухсторонникъ) на всѣ треугольники (двухсторонники), сходственные съ нимъ.

Остается доказать теорему, которая по отношенію къ приведеннымъ заключеніямъ является обратной теоремой. Формулировка ея такова. Если діаметральныя плоскости раздѣляютъ сферу на равныя, попеременно сходственные фигуры съ однимъ и тѣмъ же числомъ сторонъ, то фигуры представляютъ сферическіе треугольники или двухсторонники, діаметральныя же плоскости совпадаютъ съ плоскостями симметріи правильныхъ многогранниковъ.

Такъ какъ фигуры попеременно сходственны, то число ихъ четное: $2m$. Онѣ дѣлятся на двѣ системы по m сходственныхъ фигуръ. Фигуры одной системы будемъ считать черными, фигуры другой системы бѣлыми. Какую нибудь фигуру, напр. фигуру чернаго цвѣта, примемъ за основную. Вращенія, налагающія черныя фигуры на основную назовемъ главными вращеніями. Они составляютъ группу порядка m .

Положимъ, что число сторонъ сферическихкихъ фигуръ равно r . Обозначимъ вершины любой изъ нихъ черезъ P_1, P_2, \dots, P_r . Если въ вершинѣ P_i сходится $2v_i$ сферическихкихъ угловъ, то около оси, проходящей черезъ точку P_i и діаметрально противоположную точку, происходитъ $v_i - 1$ главныхъ вращеній, отличныхъ отъ тождественнаго вращенія. Вершинъ, подобныхъ вершинѣ $P_i - \frac{m}{v_i}$. Онѣ попарно связаны діаметрами сферы, поэтому число m главныхъ вращеній выражается формулой:

$$1 + \frac{m}{2} \sum_{i=1}^{i=r} \left(1 - \frac{1}{v_i}\right).$$

Въ результатѣ приходимъ къ рѣшенію неопредѣленнаго уравненія:

$$1 + \frac{m}{2} \sum_{i=1}^{i=r} \left(1 - \frac{1}{v_i}\right) = m,$$

$$\sum_{i=1}^{i=r} \left(1 - \frac{1}{v_i}\right) = 2 - \frac{2}{m} \quad (30)$$

въ цѣлыхъ числахъ.

Такъ какъ m и $v_i \geq 2$, то уравненіе (30) при $r=1$, $r>3$ не допускаетъ цѣлыхъ рѣшеній. При $r=1$ лѣвая часть < 1 , правая ≥ 1 ; при $r \geq 4$ лѣвая часть ≥ 2 , правая < 2 .

Число r сторонъ сферическихкихъ фигуръ равно двумъ или тремъ. Сферическія фигуры могутъ быть только двухсторонниками или треугольниками.

При $r=2$ уравнение (30) принимает вид:

$$\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} = \frac{2}{m}. \quad (31)$$

Числа v_1, v_2 представляют порядки подгрупп группы m -го порядка, поэтому должны быть делителями числа m :

$$v_1 = v_2 = m.$$

Первое решение уравнения (30):

$$I) \quad m = n, \quad v_1 = v_2 = n,$$

где n — произвольное целое положительное число.

При $r=3$ уравнение (30) переписется таким образом:

$$\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} + \frac{1}{v_3} = 1 + \frac{2}{m}. \quad (32)$$

Одно из чисел v_1, v_2, v_3 равно 2, потому что в противном случае левая часть была бы ≤ 1 , между тем как правая > 1 .

Пусть $v_1 = 2$, тогда уравнение (32) обратится в следующее:

$$\frac{1}{v_2} + \frac{1}{v_3} = \frac{1}{2} + \frac{2}{m}. \quad (33)$$

Полагая $v_2 = 2$, находим: $v_3 = \frac{m}{2}$.

Так как v_3 целое число, то $m = 2n$, $v_3 = n$.

Второе решение уравнения (30):

$$II) \quad m = 2n, \quad v_1 = 2, \quad v_2 = 2, \quad v_3 = n,$$

где n произвольное целое положительное число.

Далее остается предположить, что в уравнении (33) числа $v_2, v_3 \geq 3$. Одно из них обязательно равно 3, потому что в противном случае левая часть уравнения была бы $\leq \frac{1}{2}$, правая $> \frac{1}{2}$.

Пусть $v_2 = 3$, тогда

$$\frac{1}{v_3} = \frac{1}{6} + \frac{2}{m}; \quad (34)$$

правая часть $> \frac{1}{6}$, поэтому $v_3 < 6$.

Принимая $\nu_3 = 3, 4, 5$, получимъ третье, четвертое и пятое рѣшенія уравненія (30):

$$\text{III) } m = 12, \quad \nu_1 = 2, \quad \nu_2 = 3, \quad \nu_3 = 3,$$

$$\text{IV) } m = 24, \quad \nu_1 = 2, \quad \nu_2 = 3, \quad \nu_3 = 4,$$

$$\text{V) } m = 60, \quad \nu_1 = 2, \quad \nu_2 = 3, \quad \nu_3 = 5.$$

Рѣшенія уравненія (30) даютъ числа, соотвѣтствующія правильнымъ многогранникамъ. Отсюда заключаемъ, что діаметральныя плоскости, дѣлящія сферу на равныя, попеременно сходственные, сферическіе двухсторонники и треугольники, совпадаютъ съ плоскостями симметріи правильныхъ многогранниковъ.

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ.

Конечныя группы линейныхъ подстановокъ

$$s' = \frac{as + b}{cs + d}$$

съ составными коэффициентами.

Вращеніямъ правильнаго многогранника соотвѣтствуютъ вращенія сферы, описанной около него. Ниже увидимъ, что стереографическое проектированіе приводитъ вращенія сферы къ линейнымъ подстановкамъ составнаго переменнаго. Такимъ образомъ получается однозначный изоморфизмъ между группами вращеній правильныхъ многогранниковъ и нѣкоторыми группами линейныхъ подстановокъ. Последнія мы установимъ и покажемъ, что онѣ исчерпываютъ всѣ типы конечныхъ группъ линейныхъ подстановокъ.

Черезъ центръ сферы (фиг. 31) проведемъ ортогональныя оси ξ, η, ζ . Ось ζ пересѣчетъ сферу въ точкахъ P, P' . Точку P и плоскость ξ, η примемъ за полюсъ и плоскость стереографическаго проектированія. Плоскость ξ, η станемъ считать плоскостью составнаго переменнаго $z = x + iy$, совмѣщая оси x, y съ осями ξ, η .

Соединимъ полюсъ P съ какой нибудь точкой сферы $N(\xi, \eta, \zeta)$. Точка $M(z = x + iy)$, въ которой прямая PN встрѣчаетъ плоскость ξ, η , называется стереографической проекціей точки N . Полюсъ P проектируется въ точку $z = \infty$, точка P' въ точку $z = 0$.

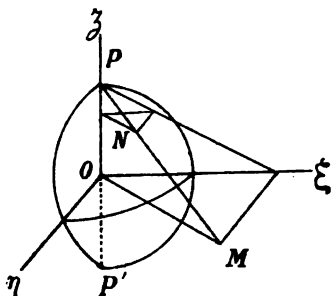
Въ дальнѣйшемъ подъ точкой ξ, η, ζ будемъ разумѣть одну изъ точекъ сферы, подъ точкой $z = x + iy$ — стереографическую проекцію точки ξ, η, ζ .

Если радиус сферы равен 1, то между координатами ξ, η, ζ и x, y существуют зависимости:

$$x = \frac{\xi}{1-\zeta}, \quad y = \frac{\eta}{1-\zeta}, \quad z = x + iy = \frac{\xi + i\eta}{1-\zeta}. \quad (35)$$

Составляя выражение $x^2 + y^2 + 1$ и замѣчая, что $\xi^2 + \eta^2 + \zeta^2 = 1$, найдемъ обратныя зависимости:

$$\begin{aligned} x^2 + y^2 + 1 &= \frac{2}{1 - \xi}, \\ \xi &= \frac{2x}{x^2 + y^2 + 1}, \quad \eta = \frac{2y}{x^2 + y^2 + 1}, \quad \zeta = \frac{x^2 + y^2 - 1}{x^2 + y^2 + 1}. \end{aligned} \quad (36)$$



Φ_{12} , 31.

Вращение сферы оставляет неизмѣнными двѣ диаметрально противоположныя точки. Онѣ называются полюсами вращенія. Координаты диаметрально противоположныхъ точекъ: ξ, η, ζ и $-\xi, -\eta, -\zeta$. Положимъ, что для первой $z = u$:

$$z = \frac{\xi + i\eta}{1 - \zeta} = u,$$

тогда для второй:

$$z = \frac{-\xi - i\eta}{1 + \zeta} = -\frac{\xi + i\eta}{1 + \zeta} \cdot \frac{\xi - i\eta}{\xi - i\eta} = -\frac{\xi^2 + \eta^2}{(1 + \zeta)(\xi - i\eta)} =$$

$$= -\frac{1 - \zeta^2}{(1 + \zeta)(\xi - i\eta)} = -\frac{1 - \zeta}{\xi - i\eta} = -\frac{1}{u_0},$$

где u_0 — количество, сопряженное количеству u .

Сначала рассмотрим вращение сферы около оси ζ . Полюсы вращения $z = \infty$, $z = 0$. Если поворот произойдет на угол α в положительном направлении, то координаты ξ , η , ζ любой точки сферы обратятся в ξ' , η' , ζ' :

$$\xi' = \xi \cos \alpha - \eta \sin \alpha,$$

$$\eta' = \xi \sin \alpha + \eta \cos \alpha,$$

$$\zeta' = \zeta.$$

Значения составного переменнаго: z' и z , соответствующія положеніямъ ξ' , η' , ζ' и ξ , η , ζ одной и той же точки сферы, будутъ связаны равенствомъ:

$$z' = \frac{\xi' + i\eta'}{1 - \zeta'} = \frac{\cos \alpha + i \sin \alpha}{1 - \zeta} \cdot (\xi + i\eta) = e^{i\alpha} z. \quad (37)$$

Въ случаѣ произвольнаго вращенія въ формулѣ (37) вмѣсто z' и z нужно поставить выраженія:

$$\frac{z' + \frac{1}{u_0}}{z' - u} \quad \text{и} \quad \frac{z + \frac{1}{u_0}}{z - u},$$

которые обращаются въ нуль при $z' = z = -\frac{1}{u_0}$ и въ безконечность при $z' = z = u$.

Рѣшая уравненіе:

$$\frac{z' + \frac{1}{u_0}}{z' - u} = e^{i\alpha} \frac{z + \frac{1}{u_0}}{z - u} \quad (38)$$

относительно z' :

$$z' = \frac{\left(e^{\frac{i\alpha}{2}} u u_0 + e^{-\frac{i\alpha}{2}}\right) z + \left(e^{\frac{i\alpha}{2}} - e^{-\frac{i\alpha}{2}}\right) u}{\left(e^{\frac{i\alpha}{2}} - e^{-\frac{i\alpha}{2}}\right) u_0 z + \left(e^{-\frac{i\alpha}{2}} u u_0 + e^{\frac{i\alpha}{2}}\right)}, \quad (39)$$

умножая числителя и знаменателя правой части на $\frac{1 - \zeta}{2}$ и вводя обозначенія:

$$A = \frac{1 - \zeta}{2} \left(e^{\frac{i\alpha}{2}} u u_0 + e^{-\frac{i\alpha}{2}} \right), \quad (40)$$

$$B = \frac{1 - \zeta}{2} \left(e^{\frac{i\alpha}{2}} - e^{-\frac{i\alpha}{2}} \right) u,$$

изъ которыхъ вытекаетъ, что

$$\begin{aligned} \frac{1 - \zeta}{2} \left(e^{-\frac{i\alpha}{2}} u u_0 + e^{\frac{i\alpha}{2}} \right) &= A_0, \\ \frac{1 - \zeta}{2} \left(e^{\frac{i\alpha}{2}} - e^{-\frac{i\alpha}{2}} \right) u &= -B_0, \end{aligned} \quad (41)$$

получимъ формулу Cayley:

$$z' = \frac{Az + B}{-B_0 z + A_0}, \quad (42)$$

$$AA_0 + BB_0 = 1, \quad (43)$$

$$\cos \frac{\alpha}{2} = \frac{1}{2} \frac{A + A_0}{\sqrt{AA_0 + BB_0}}. \quad (44)$$

Зависимости (43), (44) не трудно проверить. Действительно:

$$AA_0 + BB_0 = \left\{ \frac{(1 - \zeta)(u u_0 + 1)}{2} \right\}^2,$$

$$A + A_0 = (1 - \zeta)(u u_0 + 1) \cos \frac{\alpha}{2},$$

но

$$u = \frac{\xi + i\eta}{1 - \zeta}, \quad u_0 = \frac{\xi - i\eta}{1 - \bar{\zeta}}.$$

след.:

$$\frac{(1 - \zeta)(u u_0 + 1)}{2} = 1,$$

$$AA_0 + BB_0 = 1,$$

$$\frac{1}{2} \frac{A + A_0}{\sqrt{AA_0 + BB_0}} = \cos \frac{\alpha}{2}.$$

Итакъ, всякое вращеніе сферы можетъ быть выражено линейной подстановкой въ формѣ Cayley.

Обратная теорема также справедлива: линейныя подстановки въ формѣ Cayley выражаютъ вращенія сферы.

Подстановка (42) оставляетъ неизмѣнными точки, удовлетворяющія уравненію:

$$B_0 z^2 - (A_0 - A)z + B = 0. \quad (45)$$

Переходя къ сопряженнымъ количествамъ, уравненію (45) дадимъ форму:

$$B z_0^2 - (A - A_0)z_0 + B_0 = 0$$

или

$$B_0 \left(-\frac{1}{z_0} \right)^2 - (A_0 - A) \left(-\frac{1}{z_0} \right) + B = 0. \quad (46)$$

Равенства (45), (46) тождественны. Изъ этого заключаемъ, что если подстановка (42) не мѣняетъ точки z , то не перемѣщаетъ и діаметрально противоположной точки $-\frac{1}{z_0}$, иначе говоря, выражаетъ вращеніе сферы.

При изученіи обобщенныхъ группъ правильныхъ многогранниковъ¹⁾ понадобится линейная подстановка, соответствующая вращенію сферы на уголъ α около оси, проходящей черезъ діаметрально противоположныя точки $z = u_0$, $z = -\frac{1}{u}$, сопряженные точкамъ $z = u$, $z = -\frac{1}{u_0}$. Ее мы найдемъ, замѣнивъ въ выраженіяхъ (40), (41) α черезъ $-\alpha$, u черезъ u_0 . Отсюда видимъ, что коэффициенты искомой подстановки сопряжены коэффициентамъ подстановки (42). Искомая подстановка напишется такимъ образомъ:

$$z' = \frac{A_0 z + B_0}{-Bz + A}, \quad (47)$$

$$AA_0 + BB_0 = 1.$$

Обратное положеніе: двѣ линейныя подстановки формы Cayley (42), (47), коэффициенты которыхъ сопряжены, имѣютъ сопряженные полюсы. Въ самомъ дѣлѣ, полюсы подстановокъ (42), (47) удовлетворяютъ уравненіямъ:

$$B_0 z^2 + (A - A_0)z + B = 0, \quad (48)$$

$$Bz^2 + (A_0 - A)z + B_0 = 0.$$

Коэффициенты уравненій (48) сопряжены, поэтому корни ихъ тоже сопряжены.

Займемся разысканіемъ группъ линейныхъ подстановокъ, изоморфныхъ съ группами вращеній правильныхъ многогранниковъ.

А. Группа одногранника. Расположимъ оси ξ , η , ζ такимъ образомъ, чтобы плоскость ξ , η совпала съ плоскостью многоугольника, и чтобы ось ξ прошла черезъ одну изъ вершинъ многоугольника (фиг. 32). Радиусъ сферы, описанной около одногранника, примемъ равнымъ 1, въ такомъ случаѣ значенія перемѣннаго z въ вершинахъ многоугольника будутъ равны:

$$1, \epsilon, \epsilon^2, \dots, \epsilon^{n-1}, \quad \text{гдѣ} \quad \epsilon = e^{\frac{2\pi i}{n}}.$$

Положимъ, что вращенію S соответствуетъ линейная подстановка:

$$z' = \frac{az + b}{cz + d}.$$

¹⁾ См. главу 5.

Такъ какъ полюсами вращенія служатъ точки $z=0$, $z=\infty$, то $b=c=0$,

$$z' = \frac{a}{d} z.$$

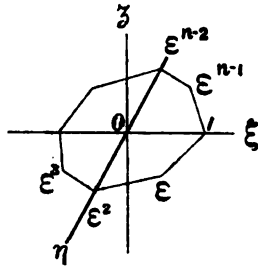
При

$$z = \varepsilon^j, \quad z' = \varepsilon^{j+1}, \quad \frac{a}{d} = \varepsilon,$$

$$z' = \varepsilon z.$$

Группа одногранника принимаетъ видъ:

$$z' = \varepsilon^j z, \quad (j = 0, 1, 2, \dots, n-1). \quad (49)$$



(Фиг. 32).

В. Группа двугранника. Условіе относительно расположенія осей ξ, η, ζ оставимъ прежнимъ; радіусъ сферы, описанной около двугранника, примемъ равнымъ 1, тогда вращенію S принадлежитъ подстановка:

$$z' = \varepsilon z.$$

Вращеніе U отнесемъ къ оси, проходящей черезъ вершину $z=1$ и положимъ, что ему соотвѣтствуетъ подстановка:

$$z' = \frac{az + b}{cz + d}.$$

При

$$z = \varepsilon^j, \quad z' = \varepsilon^{n-j} = \varepsilon^{-j}, \quad \varepsilon^{-j} = \frac{a\varepsilon^j + b}{c\varepsilon^j + d},$$

$$c + d\varepsilon^{-j} = a\varepsilon^j + b. \quad (50)$$

Такъ какъ равенство (50) должно существовать при всякомъ j , то $a=d=0$, $c=b$:

$$z' = \frac{1}{z}.$$

Группа двугранника приводится къ виду:

$$z' = \epsilon^j z, \quad z' = \frac{\epsilon^k}{z}, \quad (j, k = 0, 1, 2, \dots, n-1). \quad (51)$$

С. Группа „Viererguppe“. При $n=2$ группа двугранника обращается въ группу „Viererguppe“:

$$z' = z, \quad z' = -z, \quad z' = \frac{1}{z}, \quad z' = -\frac{1}{z}. \quad (52)$$

Подстановки:

$$z' = \frac{1}{z}, \quad z' = -\frac{1}{z}, \quad z' = -z$$

представляютъ вращенія на уголъ π около осей ξ, η, ζ .

Д. Е. Группы тетраэдра и октаэдра. Оси ξ, η, ζ расположимъ такъ, чтобы онѣ совпали съ осями октаэдра, построеннаго на среднихъ діаметрахъ тетраэдра. Вращенія S, U, T тетраэдра тождественны вращеніямъ S, U, T октаэдра, поэтому можемъ ограничиться разсмотрѣніемъ одного только октаэдра. Радиусъ сферы, описанной около октаэдра, примемъ равнымъ 1.

Подстановки, соотвѣтствующія вращеніямъ S, U ,—такія, какъ въ группѣ „Viererguppe“:

$$z' = -z, \quad z' = -\frac{1}{z}.$$

Вращеніе T отнесемъ къ діаметру, проходящему черезъ центръ грани: $z=1, z=i, z=\infty$ (фиг. 33). Положимъ, что ему соотвѣтствуетъ подстановка:

$$z' = \frac{az + b}{cz + d}.$$

При

$$z = 1, \quad z' = i,$$

$$z = i, \quad z' = \infty,$$

$$z = \infty, \quad z' = 1, \quad i(c+d) = a+b, \quad ci+d=0, \quad \frac{a}{c} = .$$

$$c = a, \quad d = -ai, \quad b = ai,$$

$$z' = \frac{z+i}{z-i}.$$

Подстановки группы тетраэдра таковы:

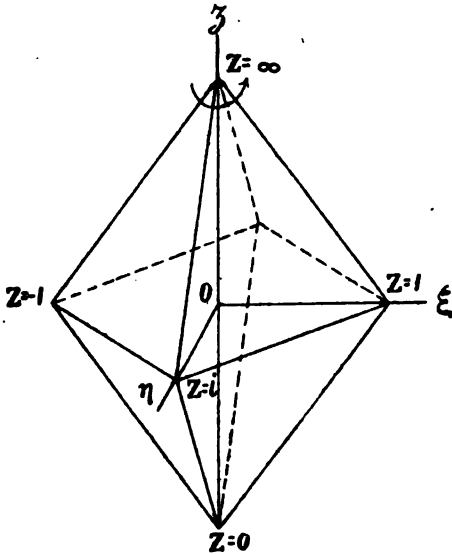
$$\begin{aligned} z' = \pm z, \quad z' = \pm \frac{1}{z}, \quad z' = \pm i \frac{z+1}{z-1}, \quad z' = \pm i \frac{z-1}{z+1}, \\ z' = \pm \frac{z+i}{z-i}, \quad z' = \pm \frac{z-i}{z+i}. \end{aligned} \quad (53)$$

Для составленія группы октаэдра необходима подстановка:

$$z' = \frac{a'z + b'}{c'z + d'},$$

соотвѣтствующая вращенію V. Отнесемъ его къ ребрамъ:

$$(1, \infty), \quad (0, -1).$$



(Фиг 33).

II

$$z = 1, \quad z' = \infty,$$

$$z = \infty, \quad z' = 1,$$

$$z = 0, \quad z' = -1, \quad c' + d' = 0, \quad \frac{a'}{c'} = 1, \quad \frac{b'}{d'} = -1,$$

$$c' = a', \quad d' = -a', \quad b' = a',$$

$$z' = \frac{z+1}{z-1}.$$

Группа октаэдра содержит подстановки:

$$z' = i^{\nu} z, \quad z' = \frac{i^{\nu}}{z}, \quad z' = i^{\nu} \frac{z \pm 1}{z \mp 1}, \quad z' = i^{\nu} \frac{z \pm i}{z \mp i}, \quad (\nu = 0, 1, 2, 3). \quad (54)$$

F. G. Группы тетраэдра и октаэдра, написанные въ предположеніи, что плоскость $\xi\zeta$ —плоскость симметріи тетраэдра.

Плоскость $\xi\zeta$ совпадетъ съ плоскостью симметріи тетраэдра послѣ поворота осей ξ, η на уголь $\frac{\pi}{4}$ около оси ζ . Обозначая новыя координаты черезъ X, Y , найдемъ зависимости:

$$\xi = \frac{X - Y}{\sqrt{2}},$$

$$\eta = \frac{X + Y}{\sqrt{2}},$$

$$z = x + iy = \frac{\xi + i\eta}{1 - \zeta} = \frac{1 + i}{\sqrt{2}} \cdot \frac{X + iY}{1 - \zeta} = \frac{1 + i}{\sqrt{2}} Z.$$

Отсюда видимъ, что замѣняя въ подстановкахъ (53), (54) z' черезъ $\frac{1+i}{\sqrt{2}} z'$, z черезъ $\frac{1+i}{\sqrt{2}} z$, получимъ искомыя группы. Онѣ напишутся такимъ образомъ:

группа тетраэдра:

$$z' = \pm z, \quad z' = \pm \frac{i}{z}, \quad z' = \pm \frac{(1+i)z + \sqrt{2}}{\sqrt{2}z - (1-i)}, \quad z' = \pm \frac{\sqrt{2}z - (1-i)}{(1+i)z + \sqrt{2}}, \quad (55)$$

$$z' = \pm \frac{(1-i)z + \sqrt{2}}{\sqrt{2}z - (1+i)}, \quad z' = \pm \frac{\sqrt{2}z - (1+i)}{(1-i)z + \sqrt{2}};$$

группа октаэдра:

$$z' = i^{\nu} z, \quad z' = \frac{i^{\nu}}{z}, \quad z' = i^{\nu} \frac{(1+i)z + \sqrt{2}}{\sqrt{2}z - (1-i)}, \quad z' = i^{\nu} \frac{\sqrt{2}z - (1-i)}{(1+i)z + \sqrt{2}}, \quad (56)$$

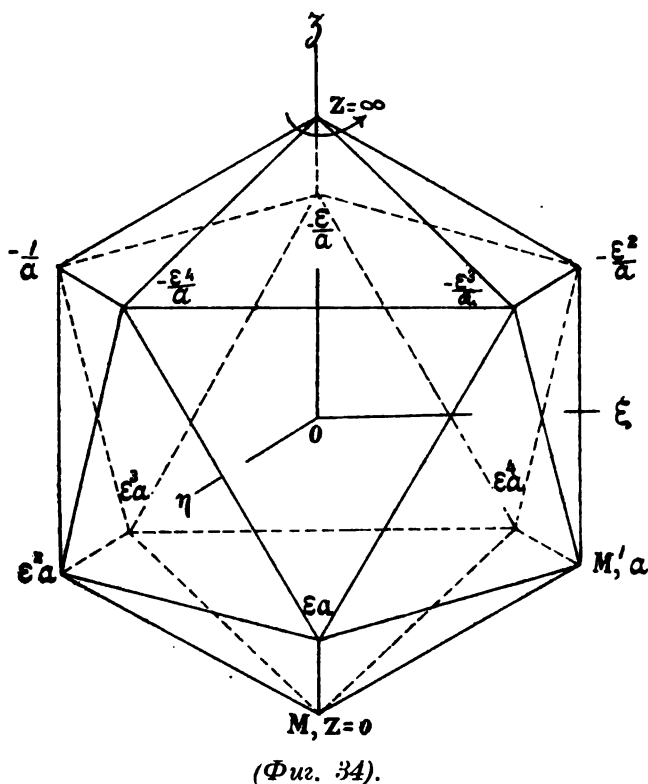
$$z' = i^{\nu} \frac{(1-i)z + \sqrt{2}}{\sqrt{2}z - (1+i)}, \quad z' = i^{\nu} \frac{\sqrt{2}z - (1+i)}{(1-i)z + \sqrt{2}},$$

$$\nu = 0, 1, 2, 3.$$

Н. Группа икосаэдра. Оси ξ, η, ζ расположимъ такъ, чтобы ось ζ совпала съ большимъ діаметромъ икосаэдра (фиг. 34) и, чтобы въ той части плоскости $\xi\zeta$, гдѣ ξ положительно, находилось ребро MM' , проходящее черезъ вершину $z=0$. Въ вершинѣ M' $z=a$ — дѣйствительному, положительному количеству. Если радіусъ сферы, описанной около икосаэдра, равенъ 1, то $a < 1$.

Въ пяти вершинахъ, окружающихъ вершину $z=0$, z принимаетъ значенія:

$$a, \varepsilon a, \varepsilon^2 a, \varepsilon^3 a, \varepsilon^4 a, \quad \text{гдѣ} \quad \varepsilon = e^{\frac{2\pi i}{5}}.$$



По формулѣ діаметрально противоположныхъ точекъ найдемъ значенія z въ пяти вершинахъ, окружающихъ вершину $z=\infty$:

$$-\frac{1}{a}, \quad -\frac{\varepsilon}{a}, \quad -\frac{\varepsilon^2}{a}, \quad -\frac{\varepsilon^3}{a}, \quad -\frac{\varepsilon^4}{a}.$$

Отнесемъ вращения S, U, SU къ тремъ взаимно перпендикулярнымъ парамъ реберъ:

$$\begin{array}{ccc} S, & U, & SU=US, \\ -\frac{1}{a}, \infty \parallel 0, a; & -\frac{\varepsilon^3}{a}, -\frac{\varepsilon^2}{a} \parallel \varepsilon^3 a, \varepsilon^2 a; & -\frac{\varepsilon^4}{a}, \varepsilon a \parallel -\frac{\varepsilon}{a}, \varepsilon^4 a. \end{array}$$

Положимъ, что вращенію S соотвѣтствуетъ подстановка:

$$z' = \frac{\alpha z + \beta}{\gamma z + \delta}.$$

При

$$z = \infty, \quad z' = -\frac{1}{\alpha}.$$

$$z = -\frac{1}{\alpha}, \quad z' = \infty,$$

$$z = 0, \quad z' = a, \quad \frac{\alpha}{\gamma} = -\frac{1}{a}, \quad \frac{\gamma}{\alpha} = \delta, \quad \frac{\beta}{\delta} = a;$$

$$\beta = a\delta, \quad \gamma = a\delta, \quad \alpha = -\delta.$$

$$z' = \frac{a - z}{az + 1}.$$

При

$$z = \varepsilon a, \quad z' = \varepsilon^4 a, \quad \varepsilon^4 a (\varepsilon a^2 + 1) = a - \varepsilon a,$$

$$a^2 = 1 - \varepsilon - \varepsilon^4 = 2 + \varepsilon^2 + \varepsilon^3 = (\varepsilon + \varepsilon^4)^2,$$

$$a = \varepsilon + \varepsilon^4,$$

$$z' = \frac{-z + (\varepsilon + \varepsilon^4)}{(\varepsilon + \varepsilon^4)z + 1} = \frac{(\varepsilon^4 - \varepsilon)z + (\varepsilon^2 - \varepsilon^3)}{(\varepsilon^2 - \varepsilon^3)z - (\varepsilon^4 - \varepsilon)}.$$

Вращеніе US представляетъ поворотъ на уголъ π около оси η . Ему принадлежитъ подстановка:

$$z' = -\frac{1}{z}.$$

Замѣчая, что $U = US^2 = U'S$, S , получимъ подстановку, соотвѣтствующую вращенію U :

$$z' = \frac{(\varepsilon^4 - \varepsilon) \left(-\frac{1}{z}\right) + (\varepsilon^2 - \varepsilon^3)}{(\varepsilon^2 - \varepsilon^3) \left(-\frac{1}{z}\right) - (\varepsilon^4 - \varepsilon)} = \frac{(\varepsilon^2 - \varepsilon^3)z + (\varepsilon - \varepsilon^4)}{(\varepsilon - \varepsilon^4)z - (\varepsilon^2 - \varepsilon^3)}.$$

Вращеніе T отнесемъ къ малому діаметру, соединяющему центры граней:

$$\left(-\frac{1}{a}, -\frac{\varepsilon}{a}, \infty\right), \quad (a, \varepsilon a, 0).$$

Положимъ, что ему соотвѣтствуетъ подстановка:

$$z' = \frac{a'z + \beta'}{\gamma'z + \delta'}.$$

При

$$z = a, \quad z' = \varepsilon a,$$

$$z = \varepsilon a, \quad z' = 0,$$

$$z = 0, \quad z' = a, \quad \varepsilon a (\gamma' a + \delta') = a' a + \beta', \quad a' \varepsilon a + \beta' = 0, \quad \frac{\beta'}{\delta'} = a,$$

$$\beta' = a \delta', \quad a' = -\varepsilon^4 \delta', \quad \gamma' = \varepsilon^4 a \delta',$$

$$z' = \frac{-\varepsilon^4 z + (\varepsilon + \varepsilon^4)}{(\varepsilon + \varepsilon^4) \varepsilon^4 z + 1} = \frac{-(\varepsilon - \varepsilon^4) \varepsilon^4 z + (\varepsilon^2 - \varepsilon^3)}{(\varepsilon^2 - \varepsilon^3) \varepsilon^4 z + (\varepsilon - \varepsilon^4)}.$$

Вращеніе C представляет поворотъ на уголъ $\frac{2\pi}{5}$ около оси ζ . Ему соответствует подстановка:

$$z' = \varepsilon z.$$

Помощью найденныхъ подстановокъ составляемъ группу икосаэдра:

$$z' = \varepsilon^\mu z, \quad z' = -\frac{\varepsilon^{4\mu}}{z},$$

$$z' = \varepsilon^\nu \frac{-(\varepsilon - \varepsilon^4) \varepsilon^\mu z + (\varepsilon^2 - \varepsilon^3)}{(\varepsilon^2 - \varepsilon^3) \varepsilon^\mu z + (\varepsilon - \varepsilon^4)}, \quad z' = -\varepsilon^{4\nu} \frac{(\varepsilon^2 - \varepsilon^3) \varepsilon^\mu z + (\varepsilon - \varepsilon^4)}{-(\varepsilon - \varepsilon^4) \varepsilon^\mu z + (\varepsilon^2 - \varepsilon^3)}. \quad (57)$$

$$\mu, \nu = 0, 1, 2, 3, 4.$$

Группы (49), (51), (52), (53), (54), (57) написаны въ нормальной (канонической) формѣ.

Остается показать, что группы правильныхъ многогранниковъ исчерпываютъ всѣ типы конечныхъ группъ линейныхъ подстановокъ:

$$z' = \frac{Az + B}{Cz + D}. \quad (58)$$

Коэффициенты A, B, C, D предполагаются составными и определитель подстановки $AD - BC$ отличнымъ отъ нуля.

Подстановка (58) оставляетъ неизмѣнными точки, удовлетворяющія уравненію:

$$Cz^2 - (A - D)z - B = 0.$$

Онѣ называются полюсами подстановки.

Возьмемъ конечную группу линейныхъ подстановокъ:

$$G_m = \{z' = \psi_1(z), \quad z' = \psi_2(z), \dots, z' = \psi_m(z)\}, \quad (59)$$

$$\psi_i(z) = \frac{a_i z + b_i}{c_i z + d_i}, \quad (i = 1, 2, \dots, m).$$

Если первая изъ нихъ тождественная подстановка, то

$$b_1 = c_1 = 0, \quad a_1 = d_1 = 1.$$

Подстановки:

$$z' = \psi_i(z), \quad (i = 2, 3, \dots, m)$$

обладаютъ некоторыми общими свойствами.

I. Полюсы k, l подстановки $z' = \psi_i(z)$ различны.

Речь идетъ о типахъ группъ. Типъ группы (59) не измѣнится, если преобразуемъ ее линейной подстановкой:

$$z' = \frac{az + \beta}{\gamma z + \delta}. \quad (60)$$

Преобразование подстановкой (60) состоитъ въ томъ, что элементы z, z' замѣняются выраженіями:

$$\frac{az + \beta}{\gamma z + \delta}, \quad \frac{az' + \beta}{\gamma z' + \delta}.$$

Полюсы k, l перейдутъ въ

$$k' = \frac{ak + \beta}{\gamma k + \delta}, \quad l' = \frac{al + \beta}{\gamma l + \delta}.$$

Положимъ, что полюсы k, l равны. Подберемъ коэффициенты $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ такъ, чтобы

$$k' = l' = \infty,$$

преобразуемъ подстановку:

$$z' = \psi_i(z)$$

въ подстановку:

$$z' = z + \text{const.},$$

порядокъ которой безконечно великъ. Отсюда слѣдуетъ, что конечныя группы линейныхъ подстановокъ не заключаютъ въ себѣ подстановокъ равныхъ полюсовъ.

II. Подстановки группы G_m , съ общимъ полюсомъ k , составляютъ группу.

Положимъ, что полюсъ k принадлежитъ подстановкамъ:

$$z' = \psi_1(z), \quad z' = \psi_2(z), \quad z' = \psi_3(z), \dots, z' = \psi_v(z). \quad (61)$$

Изъ условій:

$$k = \psi_1(k) = \psi_2(k) = \dots = \psi_v(k),$$

$$k = \psi_i(k) = \psi_i \psi_j(k), \quad k = \psi_\mu(k)$$

вытекаетъ равенство:

$$\phi_i \phi_j = \phi_\mu.$$

III. Полюсы l подстановокъ (61) также равны.

Линейная подстановка, обращающая k въ $k' = \infty$, преобразовываетъ подстановки (61) въ

$$z' = z, \quad z' = a_i z + a_i, \quad (i = 2, 3, \dots, \nu). \quad (62)$$

Порядки подстановокъ (62) должны быть конечными, поэтому ни одна изъ величинъ a_i не равна 1.

Составимъ подстановку:

$$\Psi = (\phi_i \phi_j)^{-1} \cdot (\phi_j \phi_i),$$

гдѣ ϕ_i опредѣленная подстановка ряда (62), ϕ_j —произвольная подстановка того же ряда:

$$(\phi_i \phi_j) = a_j (a_i z + a_i) + a_j = a_j a_i z + a_j a_i + a_j,$$

$$(\phi_i \phi_j)^{-1} = \frac{z - a_j a_i - a_j}{a_i a_j},$$

$$(\phi_j \phi_i) = a_i (a_j z + a_j) + a_i = a_i a_j z + a_i a_j + a_i,$$

$$\Psi = z - a_j a_i - a_j + a_i a_j + a_i = z + a_j (a_i - 1) - a_i (a_j - 1).$$

Величины a_i, a_j не равны, потому что при $a_i = a_j, a_i = a_j$, подстановки ϕ_i, ϕ_j тождественны.

Прибавляя къ z постоянную величину, можемъ устроить такъ, чтобы $a_i = 0$, тогда

$$\Psi = z + a_j (a_i - 1)$$

и слѣд. $a_j = 0$.

Подстановки (62) примутъ форму:

$$z' = z, \quad z' = a_i z, \quad (i = 2, 3, \dots, \nu), \quad (63)$$

при которой имѣютъ два общихъ полюса $z = 0, z = \infty$.

IV. Группа подстановокъ (61) Γ_ν —циклическая.

Періоды подстановокъ (63)—дѣлители числа ν , поэтому множители a_i удовлетворяютъ уравненію:

$$x^\nu = 1. \quad (64)$$

Они суть степени первообразнаго корня уравненія (64), потому что всѣ различны и число ихъ ν . Отсюда заключаемъ, что подстановки (63) и подстановки (61) составляютъ циклическія группы.

Группа G_m содержит подгруппу Γ_v :

$$G_m = (\Gamma_v, g_2 \Gamma_v, g_3 \Gamma_v, \dots, g_q \Gamma_v),$$

$$q = \frac{m}{v}.$$

Преобразовывая подгруппу Γ_v подстановками группы G_m , получим q циклических подгрупп:

$$\Gamma_v, g_2^{-1} \Gamma_v g_2, \dots, g_q^{-1} \Gamma_v g_q.$$

Полюсами их служат точки:

$$\left| \begin{array}{c} k_1 = k \\ l_1 = l \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} k_2 = g_2(k) \\ l_2 = g_2(l) \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} k_3 = g_3(k) \\ l_3 = g_3(l) \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} k_q = g_q(k) \\ l_q = g_q(l) \end{array} \right|, \quad (65)$$

$$\left| \begin{array}{c} k_1 = k \\ l_1 = l \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} k_2 = g_2(k) \\ l_2 = g_2(l) \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} k_3 = g_3(k) \\ l_3 = g_3(l) \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} k_q = g_q(k) \\ l_q = g_q(l) \end{array} \right|, \quad (66)$$

въ которыя переходят полюсы k, l подъ вліяніемъ подстановокъ:

$$1, g_2, g_3, \dots, g_q.$$

Подстановки группы G_m перемѣщаютъ полюсы k, l только въ точки (65), (66).

Полюсы (65) и полюсы (66) называются эквивалентными полюсами.

Разумѣя подъ полюсомъ v -ой кратности—полюсъ, принадлежащій v подстановкамъ группы, можемъ сказать, что въ группѣ G_m полюсу v -ой кратности соответствуетъ $\frac{m}{v}$ эквивалентныхъ полюсовъ. Кратность ихъ v .

Въ группѣ одногранника (49) два неэквивалентныхъ полюса: $z=0$, $z=\infty$. Въ группѣ двугранника (51) три системы эквивалентныхъ полюсовъ: 1) $z=0$, $z=\infty$; 2) вершины многоугольника; 3) точки пересѣченія аподемъ многоугольника со сферой. Въ группахъ тетраэдра, октаэдра и икосаэдра тоже три системы эквивалентныхъ полюсовъ: 1) точки пересѣченія большихъ, 2) точки пересѣченія малыхъ и 3) точки пересѣченія среднихъ радіусовъ со сферой.

Положимъ, что въ группѣ G_m r системъ эквивалентныхъ полюсовъ. Обозначимъ кратность полюсовъ j -ой системы черезъ v_j , тогда въ j -ой системѣ $\frac{m}{v_j}$ полюсовъ.

Считая кратный полюсъ совокупностью столькихъ полюсовъ, какова его кратность, замѣчаемъ, что выраженія:

$$2m - 2 \quad \text{и} \quad \sum_{j=1}^{j=r} \frac{m}{v_j} (v_j - 1)$$

представляют число полюсовъ подстановокъ:

$$z' = \phi_i(z), \quad (i = 2, 3, \dots m).$$

Такъ какъ рѣшенія уравненія:

$$\sum_{j=1}^{j=r} \left(1 - \frac{1}{v_j}\right) = 2 - \frac{2}{m} \quad (67)$$

соотвѣтствуютъ группамъ правильныхъ многогранниковъ, то кромѣ группъ правильныхъ многогранниковъ другихъ конечныхъ группъ линейныхъ подстановокъ не существуетъ.

Группы (49), (51), (53), (54), (57) установлены помощью геометрическихъ соображеній. Покажемъ, что тѣ же группы могутъ быть получены аналитическимъ путемъ на основаніи рѣшеній уравненія (67)¹⁾.

Группа одногранника.—I рѣшеніе:

$$m = n, \quad v_1 = v_2 = n.$$

Наличность двухъ полюсовъ, кратности которыхъ равны порядку группы, указываетъ на то, что группа одногранника G_n —циклическая группа. Циклическая группа преобразовывается линейной подстановкой въ нормальную форму:

$$G_n = (z' = z, z' = \varepsilon z, z' = \varepsilon^2 z, \dots z' = \varepsilon^{n-1} z), \quad \varepsilon = e^{\frac{2\pi i}{n}}. \quad (68)$$

Группа двугранника.—II рѣшеніе:

$$m = 2n, \quad v_1 = v_2 = 2, \quad v_3 = n.$$

Присутствіе въ группѣ двугранника G_{2n} полюса n -ой кратности обуславливаетъ существованіе циклической подгруппы n -го порядка G_n . Дадимъ ей форму (68).

Сверхъ того въ группѣ двугранника G_{2n} находятся подстановки 2-го порядка. Обозначимъ одну изъ нихъ черезъ T :

$$G_{2n} = (G_n, G_n T) = (G_n, T G_n),$$

$$G_n T = T G_n,$$

$$T^{-1} G_n T = G_n.$$

¹⁾ См. конецъ 8-й главы.

Подстановки, преобразующія группу G_n въ самое себя, таковы:

$$z' = az, \quad (69)$$

$$z' = \frac{a}{z}, \quad (70)$$

a —постоянное количество.

При $T: z' = az$ группа G_{2n} была бы циклической, что противорѣчить рѣшенію II, поэтому $T: z' = \frac{a}{z}$.

Замѣняя z, z' черезъ $\sqrt{a} z, \sqrt{a} z'$, приведемъ группу двугранника къ нормальной формѣ:

$$G_{2n} = \left(z' = \epsilon^i z, \quad z' = \frac{\epsilon^k}{z} \right), \quad (i, k = 0, 1, 2, \dots, n-1).$$

Далѣе необходима теорема:

Конечная группа линейныхъ подстановокъ G_m , допускающая циклическую инвариантную подгруппу, представляетъ группу одногранника или группу двугранника.

Наибольшую инвариантную циклическую подгруппу группы G_m обозначимъ черезъ G_n и положимъ, что форма ея нормальная.

Если $G_n = G_m$, то группа G_m —циклическая.

Если группа G_m заключаетъ въ себѣ подстановки T :

$$T_1, T_2, \dots, T_i, \dots, T_j, \dots,$$

отличныя отъ подстановокъ подгруппы G_n , то первыя въ силу равенства:

$$T^{-1} G_n T = G_n$$

имѣютъ видъ:

$$z' = az, \quad z' = \frac{a}{z}.$$

При $T: z' = az$ инвариантная подгруппа G_n не была бы наибольшей. поэтому:

$$T: z' = \frac{a}{z}.$$

Такъ какъ произведеніе подстановокъ:

$$T_i: z' = \frac{a_i}{z}, \quad T_j: z' = \frac{a_j}{z}:$$

$$T_i T_j: z' = \frac{a_j}{a_i} z$$

принадлежитъ подгруппѣ G_n , то группа G_m —группа двугранника:

$$G_m = (G_n, G_n T) = (G_n, T G_n).$$

Доказанная теорема и двѣ теоремы Sylow'a¹⁾ приводятъ Bianchi къ заключенію, что группа тетраэдра (III рѣшеніе) однозначно изоморфна съ полусимметрической группой 4 элементовъ, группа октаэдра (IV рѣшеніе) однозначно изоморфна съ симметрической группой 4 элементовъ и группа икосаэдра (V рѣшеніе) однозначно изоморфна съ полусимметрической группой 5 элементовъ.

Предполагая строеніе симметрической и полусимметрической группъ извѣстнымъ, Bianchi на основаніи изоморфизмовъ находитъ группы правильныхъ многогранниковъ.

Weber, не затрагивая теоремъ Sylow'a, устанавливаетъ группы правильныхъ многогранниковъ помощью инвариантныхъ формъ²⁾.

Не всегда удобно пользоваться группами правильныхъ многогранниковъ въ той формѣ, какую мы имъ дали, иногда бываетъ выгодно привести линейныя подстановки къ однородной формѣ съ опредѣлителемъ равнымъ 1. Приведеніе линейной подстановки:

$$z' = \frac{az + b}{cz + d} \quad (71)$$

къ однородной формѣ съ опредѣлителемъ равнымъ 1 состоитъ въ слѣдующемъ.

Умноживъ числителя и знаменателя правой части на нѣкоторый множитель λ , подбираемъ его такъ, чтобы:

$$\lambda^2(ad - bc) = 1.$$

Замѣнивъ z' черезъ $\frac{z_1'}{z_2'}$ и z черезъ $\frac{z_1}{z_2}$, получимъ:

$$\frac{z_1'}{z_2'} = \frac{+ \frac{az_1 + bz_2}{\sqrt{ad - bc}}}{+ \frac{cz_1 + dz_2}{\sqrt{ad - bc}}}.$$

Приравнявъ числителей и знаменателей обѣихъ частей, найдемъ подстановки:

¹⁾ L. Bianchi. „Lezioni sulla teoria dei gruppi di sostituzioni...“. Pisa. 1900. Cap. II. §§ 25, 26.

²⁾ H. Weber. „Lehrbuch der Algebra“. Braunschweig 1899. B. II. §§ 71—74.

$$\left. \begin{aligned} z_1' &= \frac{az_1 + bz_2}{\sqrt{ad - bc}} \\ z_2' &= \frac{cz_1 + dz_2}{\sqrt{ad - bc}} \end{aligned} \right\} \quad \text{и} \quad \left. \begin{aligned} z_1' &= -\frac{az_1 + bz_2}{\sqrt{ad - bc}} \\ z_2' &= -\frac{cz_1 + dz_2}{\sqrt{ad - bc}} \end{aligned} \right\}. \quad (72)$$

Каждой подстановкѣ (71) соответствуют двѣ линейныя, однородныя подстановки (72). Конечная группа линейныхъ подстановокъ въ однородной формѣ двузначно изоморфна группѣ въ неоднородной формѣ.

А. Группа одногранника:

$$z' = \varepsilon^v z, \quad (v = 0, 1, 2, \dots, n-1), \quad \varepsilon = e^{\frac{2\pi i}{n}}.$$

$$\lambda^2 \varepsilon^v = 1, \quad \lambda = \pm \eta^{-v}, \quad \eta = e^{\frac{\pi i}{n}};$$

$$z' = \frac{\pm \eta^v z}{\pm \eta^{-v}};$$

$$\left. \begin{aligned} z_1' &= \eta^v z_1 \\ z_2' &= \eta^{-v} z_2 \end{aligned} \right\} \quad \left. \begin{aligned} z_1' &= -\eta^v z_1 \\ z_2' &= -\eta^{-v} z_2 \end{aligned} \right\}, \quad v = 0, 1, 2, \dots, (n-1)$$

или

$$\left. \begin{aligned} z_1' &= \eta^j z_1 \\ z_2' &= \eta^{-j} z_2 \end{aligned} \right\} \quad j = 0, 1, 2, \dots, (2n-1), \quad (73)$$

ибо

$$\eta^n = \eta^{-n} = -1.$$

В. Группа двугранника:

$$z' = \varepsilon^v z, \quad z' = \frac{\varepsilon^k}{z}, \quad (v, k = 0, 1, 2, \dots, n-1).$$

Однородная форма подстановокъ $z' = \varepsilon^v z$ найдена, остается привести къ однородной формѣ подстановки $z' = \frac{\varepsilon^k}{z}$.

$$-\lambda^2 \varepsilon^k = 1, \quad \lambda = \pm i\eta^{-k};$$

$$z' = \frac{\pm i\eta^k}{\pm i\eta^{-k} z};$$

$$\left. \begin{aligned} z_1' &= i\eta^k z_2 \\ z_2' &= i\eta^{-k} z_1 \end{aligned} \right\} \quad \left. \begin{aligned} z_1' &= -i\eta^k z_2 \\ z_2' &= -i\eta^{-k} z_1 \end{aligned} \right\}, \quad k = 0, 1, 2, \dots, (n-1)$$

или

$$\left. \begin{aligned} z_1' &= i\eta^k z_2 = i\eta^{-(2n-k)} z_2 \\ z_2' &= i\eta^{-k} z_1 = i\eta^{2n-k} z_1 \end{aligned} \right\}, \quad k = 0, 1, 2, \dots (2n-1).$$

Группа двугранника въ однородной формѣ принимаетъ видъ:

$$\left. \begin{aligned} z_1' &= \eta^j z_1 \\ z_2' &= \eta^{-j} z_2 \end{aligned} \right\} \cdot \left. \begin{aligned} z_1' &= i\eta^{-\mu} z_2 \\ z_2' &= i\eta^{\mu} z_1 \end{aligned} \right\}, \quad j, \mu = 0, 1, 2, \dots (2n-1), \quad (74)$$

гдѣ μ поставлено вмѣсто $2n-k$.

C. Группа „Vierergruppe“. Для группы „Vierergruppe“ $n=2$, $\eta=i$:

$$\left. \begin{aligned} z_1' &= i^j z_1 \\ z_2' &= i^{-j} z_2 \end{aligned} \right\} \cdot \left. \begin{aligned} z_1' &= i^{-(\mu-1)} z_2 \\ z_2' &= i^{\mu+1} z_1 \end{aligned} \right\}, \quad j, \mu = 0, 1, 2, 3.$$

Обозначая $\mu+1$ черезъ k и замѣчая, что

$$i^{-j} = \left(\frac{1}{i}\right)^j = (-i)^j, \quad i^{-(\mu-1)} = i^{-(k-2)} = -(-i)^k,$$

напишемъ однородную форму группы „Vierergruppe“ такимъ образомъ:

$$\left. \begin{aligned} z_1' &= i^j z_1 \\ z_2' &= (-i)^j z_2 \end{aligned} \right\} \cdot \left. \begin{aligned} z_1' &= -(-i)^k z_2 \\ z_2' &= i^k z_1 \end{aligned} \right\}, \quad j, k = 0, 1, 2, 3. \quad (75)$$

D. Группа тетраэдра. Группа тетраэдра (53) составлена умноженіемъ подстановокъ „Vierergruppe“ (52) на степени подстановки 3-го порядка:

$$T: z' = \frac{z+i}{z-i}.$$

Однородная форма „Vierergruppe“ извѣстна, остается привести къ однородной формѣ подстановки:

$$T: z' = \frac{z+i}{z-i}; \quad T^2: z' = i \frac{z+1}{z-1};$$

$$T; \quad -2\lambda^2 = 1, \quad \lambda = \pm \frac{1+i}{2},$$

$$z' = \frac{\pm \frac{1+i}{2} (z+i)}{\pm \frac{1+i}{2} (z-i)},$$

$$\left. \begin{aligned} z_1' &= \pm \frac{(1+i)z_1 - (1-i)z_2}{2} \\ z_2' &= \pm \frac{(1+i)z_1 + (1-i)z_2}{2} \end{aligned} \right\}, \quad (76)$$

$$T^2: -2i\lambda^2 = 1, \quad \lambda = \pm \frac{1+i}{2},$$

$$z' = \frac{\pm \frac{-1+i}{2}(z+1)}{\pm \frac{1+i}{2}(z-1)},$$

$$\left. \begin{aligned} z_1' &= \pm \frac{(-1+i)z_1 + (-1+i)z_2}{2} \\ z_2' &= \pm \frac{(1+i)z_1 - (1+i)z_2}{2} \end{aligned} \right\}. \quad (77)$$

Комбинируя первыя или вторыя подстановки (76), (77) съ подстановками „Viererggruppe“ (75), придемъ къ однородной формѣ группы тетраэдра:

$$\left. \begin{aligned} z_1' &= i^k z_1 \\ z_2' &= (-i)^k z_2 \end{aligned} \right\} \quad \left. \begin{aligned} z_1' &= -(-i)^k z_2 \\ z_2' &= i^k z_1 \end{aligned} \right\},$$

$$\left. \begin{aligned} z_1' &= i^k \frac{(\pm 1+i)z_1 - (1-i)z_2}{2} \\ z_2' &= (-i)^k \frac{(1+i)z_1 + (\pm 1-i)z_2}{2} \end{aligned} \right\}, \quad k = 0, 1, 2, 3, \quad (78)$$

$$\left. \begin{aligned} z_1' &= -(-i)^k \frac{(1+i)z_1 + (\pm 1-i)z_2}{2} \\ z_2' &= i^k \frac{(\pm 1+i)z_1 - (1-i)z_2}{2} \end{aligned} \right\}.$$

Е. Группа октаэдра. Подстановки группы октаэдра (54) представляютъ произведенія подстановокъ группы тетраэдра (53) на степени подстановки 2-го порядка:

$$z' = \frac{z+1}{z-1}.$$

Однородная форма последней такова:

$$-2\lambda^2 = 1, \quad \lambda = \pm \frac{i}{\sqrt{2}}.$$

$$z' = \frac{\pm \frac{i}{\sqrt{2}}(z+1)}{\pm \frac{i}{\sqrt{2}}(z-1)},$$

$$\left. \begin{aligned} z_1' &= \pm \frac{i}{\sqrt{2}}(z_1 + z_2) \\ z_2' &= \pm \frac{i}{\sqrt{2}}(z_1 - z_2) \end{aligned} \right\} \quad (79)$$

Замѣняя въ правыхъ частяхъ подстановокъ (78) z_1 и z_2 выраженіями:

$$\frac{i}{\sqrt{2}}(z_1 + z_2), \quad \frac{i}{\sqrt{2}}(z_1 - z_2)$$

или выраженіями:

$$-\frac{i}{\sqrt{2}}(z_1 + z_2), \quad -\frac{i}{\sqrt{2}}(z_1 - z_2),$$

получимъ подстановки, которыя вмѣстѣ съ подстановками (78) даютъ группу октаэдра въ однородной формѣ.

Ф. Г. Группы тетраэдра и октаэдра, написанныя въ предположеніи, что плоскость $\xi\xi$ совпадаетъ съ плоскостью симметріи тетраэдра.

Группы (53), (54) переходятъ въ группы (55), (56) при замѣнѣ

$$z' \text{ черезъ } \frac{1+i}{\sqrt{2}} z',$$

$$z \text{ черезъ } \frac{1+i}{\sqrt{2}} z.$$

Отсюда вытекаетъ, что однородныя формы группъ (55), (56) будутъ найдены, если въ группы \bar{D} , \bar{E} вмѣсто z_1' , z_1 поставимъ выраженія:

$$\frac{1+i}{\sqrt{2}} z_1', \quad \frac{1+i}{\sqrt{2}} z_1$$

и оставимъ безъ измѣненія z_2' , z_2 .

Такъ какъ равенства, содержащія въ лѣвыхъ частяхъ z_1' , придется рѣшить относительно z_1' , то слѣдуетъ замѣтить, что

$$\frac{\sqrt{2}}{1+i} = \frac{1-i}{\sqrt{2}}.$$

II. Группа икосаэдра:

$$z' = \varepsilon^\mu z, \quad (80)$$

$$z' = -\frac{\varepsilon^{4\mu}}{z}, \quad (81)$$

$$z' = \varepsilon^\nu \frac{(\varepsilon - \varepsilon^4) \varepsilon^\mu z + (\varepsilon^2 - \varepsilon^3)}{(\varepsilon^2 - \varepsilon^3) \varepsilon^\mu z + (\varepsilon - \varepsilon^4)}, \quad (82)$$

$$z' = -\varepsilon^{4\nu} \frac{(\varepsilon^2 - \varepsilon^3) \varepsilon^\mu z + (\varepsilon - \varepsilon^4)}{-(\varepsilon - \varepsilon^4) \varepsilon^\mu z + (\varepsilon^2 - \varepsilon^3)}, \quad (83)$$

$$(\mu, \nu = 0, 1, 2, 3, 4); \quad \varepsilon = e^{\frac{2\pi i}{5}}.$$

Однородная форма подстановок (80):

$$\lambda^2 \varepsilon^\mu = 1, \quad \lambda^2 = \varepsilon^{-\mu} = \varepsilon^{4\mu}, \quad \lambda = \pm \varepsilon^{2\mu},$$

$$z' = \frac{\pm \varepsilon^{3\mu} z}{\pm \varepsilon^{2\mu}},$$

$$\left. \begin{aligned} z_1' &= \pm \varepsilon^{3\mu} z_1 \\ z_2' &= \pm \varepsilon^{2\mu} z_2 \end{aligned} \right\}. \quad (84)$$

Однородная форма подстановок (81):

$$\lambda^2 \varepsilon^{4\mu} = 1, \quad \lambda = \pm \varepsilon^{-2\mu} = \pm \varepsilon^{3\mu},$$

$$z' = \frac{\mp \varepsilon^{2\mu}}{\pm \varepsilon^{3\mu} z},$$

$$\left. \begin{aligned} z_1' &= \mp \varepsilon^{2\mu} z_2 \\ z_2' &= \pm \varepsilon^{3\mu} z_1 \end{aligned} \right\}. \quad (85)$$

Множитель λ подстановок (82) определится из равенства:

$$-\lambda^2 \varepsilon^\mu \varepsilon^\nu \{ (\varepsilon - \varepsilon^4)^2 + (\varepsilon^2 - \varepsilon^3)^2 \} = 1, \quad 5\lambda^2 \varepsilon^\mu \varepsilon^\nu = 1,$$

$$\lambda^2 = \frac{\varepsilon^{-\mu} \varepsilon^{-\nu}}{5} = \frac{\varepsilon^{4\mu} \varepsilon^{4\nu}}{5}, \quad \lambda = \pm \frac{\varepsilon^{2\mu} \varepsilon^{2\nu}}{\sqrt{5}},$$

поэтому:

$$z' = \frac{\pm \frac{\varepsilon^{2\mu} \varepsilon^{3\nu}}{\sqrt{5}} \{ -(\varepsilon - \varepsilon^4) \varepsilon^\mu z + (\varepsilon^2 - \varepsilon^3) \}}{\pm \frac{\varepsilon^{2\mu} \varepsilon^{2\nu}}{\sqrt{5}} \{ (\varepsilon^2 - \varepsilon^3) \varepsilon^\mu z + (\varepsilon - \varepsilon^4) \}},$$

$$\left. \begin{aligned} \sqrt{5} z_1' &= \pm \varepsilon^{3\nu} \{ -(\varepsilon - \varepsilon^4) \varepsilon^{3\mu} z_1 + (\varepsilon^2 - \varepsilon^3) \varepsilon^{2\mu} z_2 \} \\ \sqrt{5} z_2' &= \pm \varepsilon^{2\nu} \{ (\varepsilon^2 - \varepsilon^3) \varepsilon^{3\mu} z_1 + (\varepsilon - \varepsilon^4) \varepsilon^{2\mu} z_2 \} \end{aligned} \right\}. \quad (86)$$

Множитель λ подстановок (83) удовлетворяет уравненію:

$$-\lambda^2 \varepsilon^{4\nu} \varepsilon^\mu \{ (\varepsilon^2 - \varepsilon^3)^2 + (\varepsilon - \varepsilon^4)^2 \} = 1, \quad 5\lambda^2 \varepsilon^{4\nu} \varepsilon^\mu = 1,$$

$$\lambda^2 = \frac{\varepsilon^{-4\nu} \varepsilon^{-\mu}}{5} = \frac{\varepsilon^{-4\nu} \varepsilon^{4\mu}}{5}, \quad \lambda = \pm \frac{\varepsilon^{-2\nu} \varepsilon^{2\mu}}{\sqrt{5}} = \pm \frac{\varepsilon^{3\nu} \varepsilon^{2\mu}}{\sqrt{5}},$$

слѣд.

$$z' = \frac{\pm \frac{\varepsilon^{2\nu} \varepsilon^{2\mu}}{\sqrt{5}} \{ (\varepsilon^2 - \varepsilon^3) \varepsilon^\mu z + (\varepsilon - \varepsilon^4) \}}{\pm \frac{\varepsilon^{3\nu} \varepsilon^{2\mu}}{\sqrt{5}} \{ -(\varepsilon - \varepsilon^4) \varepsilon^\mu z + (\varepsilon^2 - \varepsilon^3) \}},$$

$$\left. \begin{aligned} \sqrt{5} z_1' &= \mp \varepsilon^{2\nu} \{ (\varepsilon^2 - \varepsilon^3) \varepsilon^{3\mu} z_1 + (\varepsilon - \varepsilon^4) \varepsilon^{2\mu} z_2 \} \\ \sqrt{5} z_2' &= \pm \varepsilon^{3\nu} \{ -(\varepsilon - \varepsilon^4) \varepsilon^{3\mu} z_1 + (\varepsilon^2 - \varepsilon^3) \varepsilon^{2\mu} z_2 \} \end{aligned} \right\}. \quad (87)$$

Совокупность подстановок (84), (85), (86), (87) представляет группу
икосаэдра въ однородной формѣ.

ГЛАВА ПЯТАЯ.

Конечныя группы 1-го и 2-го рода вращеній.

§ 1. Обобщеніе группъ правильныхъ многогранниковъ присоединеніемъ отраженія въ плоскостяхъ симметріи и инверсіи.

Кромѣ вращеній правильныхъ многогранниковъ существуютъ другія операціи, производящія наложеніе поверхностей правильныхъ многогранниковъ на самихъ себя. Къ подобнымъ операціямъ принадлежатъ: отраженіе въ плоскостяхъ симметріи, часто будемъ говорить просто отраженіе, и инверсія. Отраженіе состоитъ въ замѣнѣ точекъ поверхности многогранника ихъ зеркальными изображениями въ плоскости симметріи, инверсія замѣщаетъ точки поверхности многогранника діаметрально противоположными точками.

Отраженіе допускаютъ всѣ правильные многогранники; инверсію допускаютъ: двугранникъ при четномъ числѣ сторонъ многоугольника, октаэдръ и икосаэдръ; не допускаютъ: одногранникъ, двугранникъ при нечетномъ числѣ сторонъ многоугольника и тетраэдръ.

Вращенія правильныхъ многогранниковъ сопровождаются прямымъ наложеніемъ описанныхъ сферъ на самихъ себя, отраженія и инверсія обратнымъ наложеніемъ описанныхъ сферъ. Прямое наложеніе сферы на самое себя называется вращеніемъ 1-го рода, обратное наложеніе—вращеніемъ 2-го рода.

Вращенію 1-го рода соотвѣтствуетъ линейная подстановка въ формѣ Cayley:

$$S; z' = \frac{Az + B}{-B_0z + A_0}, \quad AA_0 + BB_0 = 1, \quad (88)$$

отраженію въ плоскости $\xi\zeta$ —подстановка:

$$u; z' = z_0, \quad (89)$$

инверсія—подстановка:

$$v; z' = -\frac{1}{z_0}. \quad (90)$$

Отсюда ясно, что любое вращеніе 2-го рода можетъ быть представлено комбинаціей подстановки S съ подстановкой u или подстановкой v .
Формы комбинацій одинаковы:

$$T; z' = \frac{Az_0 + B}{-B_0 z_0 + A_0}, \quad AA_0 + BB_0 = 1. \quad (91)$$

Покажемъ, что среди вращеній 2-го рода (91) отраженія въ плоскостяхъ и инверсія—единственныя вращенія 2-го порядка.

Дѣйствительно, если подстановка T второго порядка, то

$$T \equiv T^{-1},$$

$$\frac{Az_0 + B}{-B_0 z_0 + A_0} \equiv \frac{Az_0 - B_0}{Bz_0 + A_0}. \quad (92)$$

Тождество (92) возможно при двухъ условіяхъ:

$$B = -B_0. \quad (a)$$

Количество B мнимое: $B = -B_0 = i\gamma$.

Количество A составное: $A = \beta - i\alpha$.

Подстановка (91) принимаетъ видъ:

$$z' = \frac{(\beta - i\alpha) z_0 + i\gamma}{i\gamma z_0 + (\beta + i\alpha)}, \quad \alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 = 1. \quad (93)$$

Точки, не перемѣщаемыя подстановкой (93), удовлетворяютъ уравненію:

$$i\gamma(zz_0 - 1) + \beta(z - z_0) + i\alpha(z + z_0) = 0. \quad (94)$$

Такъ какъ

$$zz_0 - 1 = \frac{2\zeta}{1 - \zeta}, \quad z - z_0 = \frac{2i\eta}{1 - \zeta}, \quad z + z_0 = \frac{2\xi}{1 - \zeta},$$

то уравненіе (94) представляетъ плоскость:

$$\alpha\xi + \beta\eta + \gamma\zeta = 0, \quad (95)$$

$$\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 = 1,$$

проходящую черезъ центръ сферы.

Подстановка (93) выражаетъ отраженіе въ плоскости (95).

$$A = A_0 = 0, B = B_0 = \pm 1. \quad (b)$$

Подстановка (91) обращается въ $z' = -\frac{1}{z_0}$.

Возьмемъ группы правильныхъ многогранниковъ въ формѣ:

$$A, B, C, F, G, H^1). \quad (96)$$

Въ группахъ (96) плоскость $\xi\zeta$ совпадаетъ съ плоскостью симметріи многогранниковъ, слѣдовательно для нихъ подстановка u —отраженіе въ плоскости симметріи.

Обобщивъ группы (96) отраженіемъ, составимъ рядъ группъ:

$$A', B', C', F', G', H', \quad (97)$$

обобщивъ группы (96) инверсіей, получимъ другой рядъ группъ:

$$A'', B'', C'', F'', G'', H''. \quad (98)$$

Подъ группой:

$$P = (1, S_1, S_2, \dots S_{m-1}).$$

$$S_i = \frac{A^i z + B^i}{-B_0^i z + A_0^i}, \quad (i = 1, 2, \dots m-1),$$

$$A^i A_0^i + B^i B_0^i = 1,$$

будемъ разумѣть одну изъ группъ (96); соотвѣтствующія группы ряда (97) и ряда (98) обозначимъ черезъ P' и P'' .

Такъ какъ плоскость $\xi\zeta$ служитъ плоскостью симметріи группы P , то каждой подстановкѣ S_i соотвѣтствуетъ подстановка S_k , коэффициенты которой сопряжены коэффициентамъ подстановки S_i . Если коэффициенты подстановки S_i дѣйствительны, то $S_k = S_i$.

Преобразуемъ подстановки группы P подстановкой u :

$$u^{-1}; \quad z' = z_0,$$

$$u^{-1} S_i; \quad z' = \frac{A^i z_0 + B^i}{-B_0^i z_0 + A_0^i},$$

$$u^{-1} S_i u; \quad z' = \frac{A_0^i z + B_0^i}{-B^i z + A^i}; \quad S_k,$$

¹⁾ См. предыдущую главу.

$$u S_k = S_k u, \quad (99)$$

$$u P = P u. \quad (100)$$

Въ силу равенства (100) группы P и $(1, u)$ перемѣщаемы; общихъ подстановокъ у нихъ нѣтъ, поэтому порядокъ группы P' :

$$\begin{aligned} P' &= \{ P, Pu \} = \{ P, uP \} = \\ &= \left\{ z' = z, z' = z_0, z' = \frac{A^i z + B^i}{-B_0^i z + A_0^i}, z' = \frac{A^i z_0 + B^i}{-B_0^i z_0 + A_0^i} \right\}, \\ &A^i A_0^i + B^i B_0^i = 1, \\ &(i = 1, 2, \dots, m-1) \end{aligned}$$

въ два раза больше порядка группы P .

Группы (97) напишутся такимъ образомъ:

$$A' = \{ z' = \varepsilon^j z, z' = \varepsilon^j z_0 \}, \quad \varepsilon = e^{\frac{2\pi i}{n}}, \quad (j = 0, 1, 2, \dots, n-1).$$

$$\begin{aligned} B' &= \left\{ z' = \varepsilon^j z, z' = \varepsilon^j z_0, z' = \frac{\varepsilon^k}{z}, z' = \frac{\varepsilon^k}{z_0} \right\}, \quad \varepsilon = e^{\frac{2\pi i}{n}}, \\ &(j, k = 0, 1, 2, \dots, n-1). \end{aligned}$$

$$C' = \left\{ \begin{array}{l} z' = z, z' = z_0, z' = -z, z' = -z_0 \\ z' = \frac{1}{z}, z' = \frac{1}{z_0}, z' = -\frac{1}{z}, z' = -\frac{1}{z_0} \end{array} \right\},$$

$$F' = \left\{ \begin{array}{l} z' = \pm z, z' = \pm z_0, z' = \pm \frac{i}{z}, z' = \pm \frac{i}{z_0} \\ z' = \pm \frac{(1+i)z + \sqrt{2}}{\sqrt{2}z - (1-i)}, z' = \pm \frac{(1+i)z_0 + \sqrt{2}}{\sqrt{2}z_0 - (1-i)} \\ z' = \pm \frac{\sqrt{2}z - (1-i)}{(1+i)z + \sqrt{2}}, z' = \pm \frac{\sqrt{2}z_0 - (1-i)}{(1+i)z_0 + \sqrt{2}} \\ z' = \pm \frac{(1-i)z + \sqrt{2}}{\sqrt{2}z - (1+i)}, z' = \pm \frac{(1-i)z_0 + \sqrt{2}}{\sqrt{2}z_0 - (1+i)} \\ z' = \pm \frac{\sqrt{2}z - (1+i)}{(1-i)z + \sqrt{2}}, z' = \pm \frac{\sqrt{2}z_0 - (1+i)}{(1-i)z_0 + \sqrt{2}} \end{array} \right\},$$

$$G' = \left\{ \begin{array}{ll} z' = i^{\nu} z, & z' = i^{\nu} z_0, \quad z' = \frac{i^{\nu}}{z}, \quad z' = \frac{i^{\nu}}{z_0} \\ z' = i^{\nu} \frac{(1+i)z + \sqrt{2}}{\sqrt{2}z - (1-i)}, & z' = i^{\nu} \frac{(1+i)z_0 + \sqrt{2}}{\sqrt{2}z_0 - (1-i)} \\ z' = i^{\nu} \frac{\sqrt{2}z - (1-i)}{(1+i)z + \sqrt{2}}, & z' = i^{\nu} \frac{\sqrt{2}z_0 - (1-i)}{(1+i)z_0 + \sqrt{2}} \\ z' = i^{\nu} \frac{(1-i)z + \sqrt{2}}{\sqrt{2}z - (1+i)}, & z' = i^{\nu} \frac{(1-i)z_0 + \sqrt{2}}{\sqrt{2}z_0 - (1+i)} \\ z' = i^{\nu} \frac{\sqrt{2}z - (1+i)}{(1-i)z + \sqrt{2}}, & z' = i^{\nu} \frac{\sqrt{2}z_0 - (1+i)}{(1-i)z_0 + \sqrt{2}} \end{array} \right\},$$

$$\nu = 0, 1, 2, 3,$$

$$H' = \left\{ \begin{array}{ll} z' = \varepsilon^{\mu} z, & z' = \varepsilon^{\mu} z_0, \quad z' = -\frac{\varepsilon^{4\mu}}{z}, \quad z' = -\frac{\varepsilon^{4\mu}}{z_0} \\ z' = \varepsilon^{\nu} \frac{(\varepsilon - \varepsilon^4)\varepsilon^{\mu}z + (\varepsilon^2 - \varepsilon^3)}{(\varepsilon^2 - \varepsilon^3)\varepsilon^{\mu}z + (\varepsilon - \varepsilon^4)}, & z' = \varepsilon^{\nu} \frac{(\varepsilon - \varepsilon^4)\varepsilon^{\mu}z_0 + (\varepsilon^2 - \varepsilon^3)}{(\varepsilon^2 - \varepsilon^3)\varepsilon^{\mu}z_0 + (\varepsilon - \varepsilon^4)} \\ z' = -\varepsilon^{4\nu} \frac{(\varepsilon^2 - \varepsilon^3)\varepsilon^{\mu}z + (\varepsilon - \varepsilon^4)}{-(\varepsilon - \varepsilon^4)\varepsilon^{\mu}z + (\varepsilon^2 - \varepsilon^3)}, & z' = -\varepsilon^{4\nu} \frac{(\varepsilon^2 - \varepsilon^3)\varepsilon^{\mu}z_0 + (\varepsilon - \varepsilon^4)}{-(\varepsilon - \varepsilon^4)\varepsilon^{\mu}z_0 + (\varepsilon^2 - \varepsilon^3)} \end{array} \right\}$$

$$\varepsilon = e^{\frac{2\pi i}{5}}, \quad (\mu, \nu = 0, 1, 2, 3, 4).$$

Преобразуемъ подстановки группы P подстановкой v :

$$v^{-1}; \quad z' = -\frac{1}{z_0},$$

$$v^{-1}S_i; \quad z' = \frac{B^i z_0 - A^i}{A_0^i z_0 + B_0^i},$$

$$v^{-1}S_i v; \quad z' = \frac{A^i z + B^i}{-B_0^i z + A_0^i}; \quad S_i,$$

$$v S_i = S_i v, \quad (101)$$

$$v P = P v. \quad (102)$$

Въ силу равенства (102) группы P и $(1, v)$ перемѣщаемы; общія подстановки не имѣютъ, слѣдовательно порядокъ группы P'' :

$$P'' = \{ P, Pv \} = \{ P, vP \} =$$

$$= \left\{ z' = z, \quad z' = -\frac{1}{z_0}, \quad z' = \frac{A^i z + B^i}{-B_0^i z + A_0^i}, \quad z' = \frac{B^i z_0 - A^i}{A_0^i z_0 + B_0^i} \right\},$$

$$A^i A_0^i + B^i B_0^i = 1,$$

$$(i = 1, 2, \dots, m-1)$$

въ два раза больше порядка группы P .

Такъ какъ группы: B' при n четномъ, C' , G' , H' заключаютъ въ себѣ инверсію¹⁾, то, присоединяя къ группамъ B (n -четное), C , G , H подстановку v , получимъ группы: B'' (n -четное), C'' , G'' , H'' , тождественныя группамъ: B' (n -четное), C' , G' , H' :

$$B'' \text{ (} n\text{—четное)} \equiv B' \text{ (} n\text{—четное)},$$

$$C'' \equiv C',$$

$$G'' \equiv G',$$

$$H'' \equiv H'.$$

Остальныя группы ряда (98) таковы:

$$A'' = \left\{ z' = \varepsilon^j z, \quad z' = -\frac{\varepsilon^j}{z_0} \right\}, \quad \varepsilon = e^{\frac{2\pi i}{n}}, \quad (j = 0, 1, 2, \dots, n-1),$$

$$B'' = \left\{ z' = \varepsilon^j z, \quad z' = -\frac{\varepsilon^j}{z_0}, \quad z' = \frac{\varepsilon^k}{z}, \quad z' = -\varepsilon^k z_0 \right\}, \quad \varepsilon = e^{\frac{2\pi i}{n}},$$

$$(j, k = 0, 1, 2, \dots, n-1),$$

$$F'' = \left\{ \begin{array}{l} z' = \pm z, \quad z' = \pm \frac{1}{z_0}, \quad z' = \pm \frac{i}{z}, \quad z' = \pm i z_0 \\ z' = \pm \frac{(1+i)z + \sqrt{2}}{\sqrt{2}z - (1-i)}, \quad z' = \pm \frac{\sqrt{2}z_0 - (1+i)}{(1-i)z_0 + \sqrt{2}} \\ z' = \pm \frac{\sqrt{2}z - (1-i)}{(1+i)z + \sqrt{2}}, \quad z' = \pm \frac{(1-i)z_0 + \sqrt{2}}{\sqrt{2}z_0 - (1+i)} \\ z' = \pm \frac{(1-i)z + \sqrt{2}}{\sqrt{2}z - (1+i)}, \quad z' = \pm \frac{\sqrt{2}z_0 - (1-i)}{(1+i)z_0 + \sqrt{2}} \\ z' = \pm \frac{\sqrt{2}z - (1+i)}{(1-i)z + \sqrt{2}}, \quad z' = \pm \frac{(1+i)z_0 + \sqrt{2}}{\sqrt{2}z_0 - (1-i)} \end{array} \right\}.$$

¹⁾ Группы A' , B' при n -нечетномъ и F' инверсіи не содержатъ.

Равенства (100), (102) показываютъ, что группы (96) въ группахъ (97), (98) инвариантныя подгруппы.

Изъ равенства (101) вытекаетъ, что инверсія перемѣщаема съ подстановками группъ (96), поэтому группы (98) имѣютъ инвариантную подгруппу $(1, v)$.

Въ группѣ $G' = G''$ три инвариантныхъ подгруппы 24 порядка. Въ самомъ дѣлѣ, индексы подгруппъ G , F' , F'' равны 2.

Перейдемъ къ сѣтямъ правильныхъ многогранниковъ ¹⁾.

Такъ какъ отраженіе въ плоскостяхъ симметріи налагаетъ системы сходственныхъ треугольниковъ (двухсторонниковъ) другъ на друга, то понятно, что каждая операція группъ (97) въ сѣти соответствующаго многогранника приводитъ одинъ и только одинъ треугольникъ (двухсторонникъ) къ совпаденію съ основнымъ треугольникомъ (двухсторонникомъ).

§ 2. Конечныя группы 1-го и 2-го рода вращеній. Кристаллографическія группы.

Группа \mathfrak{M} 1-го и 2-го рода вращеній содержитъ одинаковое число тѣхъ и другихъ вращеній. Вращенія 1-го рода составляютъ инвариантную подгруппу \mathfrak{P} , потому что индексъ подгруппы \mathfrak{P} равенъ 2:

$$\mathfrak{M} = \{ \mathfrak{P}, \varphi \mathfrak{P} \} = \{ \mathfrak{P}, \mathfrak{P} \varphi \},$$

$$\varphi^{-1} \mathfrak{P} \varphi = \mathfrak{P};$$

φ — вращеніе 2-го рода; кв. его принадлежитъ группѣ \mathfrak{P} .

Если группа \mathfrak{M} конечна, группа \mathfrak{P} тоже конечна. Она представляетъ тождественную подстановку или одну изъ группъ многогранниковъ:

$$\mathfrak{P} = 1, A, B, C, F, G, H. \quad (103)$$

Когда $\mathfrak{P} = 1$, $\mathfrak{M} = (1, u), (1, v)$:

$$\mathfrak{M}' = (1, u), \quad \mathfrak{M}'' = (1, v). \quad (104)$$

Нахожденіе остальныхъ конечныхъ группъ 1-го и 2-го рода вращеній приводится къ разысканію вращеній 2-го рода φ , преобразующихъ группы многогранниковъ:

$$\mathfrak{P} = A, B, C, F, G, H \quad (105)$$

въ самихъ себя и обладающихъ свойствомъ: φ^2 — вращеніе группы \mathfrak{P} .

¹⁾ См. конецъ 3-й главы.

Группы \mathfrak{M} , соответствующія группамъ \mathfrak{P} (105), назовемъ группами:

$$\mathfrak{A}, \mathfrak{B}, \mathfrak{C}, \mathfrak{D}, \mathfrak{E}.$$

Въ тѣхъ случаяхъ, когда группѣ \mathfrak{P} соответствуетъ нѣсколько группъ \mathfrak{M} , будемъ пользоваться значками: ', ", "'...

Положимъ, что $\varphi = v\Phi$; Φ —вращеніе 1-го рода, тогда:

$$\mathfrak{M} = \{ \mathfrak{P}, v\Phi\mathfrak{P} \} = \{ \mathfrak{P}, \mathfrak{P}v\Phi \},$$

$$\varphi^{-1}\mathfrak{P}\varphi = \Phi^{-1}\mathfrak{P}\Phi,$$

$$\varphi^2 = \Phi^2.$$

Отсюда видимъ, что вмѣсто вращеній φ 2-го рода можно искать вращенія Φ 1-го рода, преобразующія группы \mathfrak{P} (105) въ самихъ себя и обладающія свойствомъ: Φ^2 —вращеніе группы \mathfrak{P} .

\mathfrak{P} —группа одногранника:

$$A; z' = \varepsilon^v z, \quad (v = 0, 1, 2, \dots, n-1), \quad \varepsilon = e^{\frac{2\pi i}{n}}.$$

Вращенія Φ имѣютъ двѣ формы:

$$\Phi_1, z' = a_1 z; \quad \Phi_2, z' = \frac{a_2}{z},$$

a_1, a_2 —постоянныя количества.

Благодаря тому, что Φ_1^2 входитъ въ группу A :

$$a_1^2 = \varepsilon^h, \quad (h = 0, 1, 2, \dots, n-1),$$

$$a_1 = \pm \eta^h = \eta^j, \quad (j = 0, 1, 2, \dots, 2n-1), \quad \eta = e^{\frac{\pi i}{n}},$$

$$\Phi_1; z' = \eta^j z.$$

Если j —нечетное:

$$\Phi_1 \mathfrak{P}; z' = \varepsilon^v \eta^j z = \eta^k z, \quad (k = 1, 3, 5, \dots, 2n-1),$$

$$v \Phi_1 \mathfrak{P}; z' = -\frac{\eta^k}{z_0}.$$

$$\mathfrak{A} = \left\{ \begin{array}{l} z' = \varepsilon^v z \\ z' = -\frac{\eta^k}{z_0} \end{array} \right\}, \quad \begin{array}{l} v = 0, 1, 2, \dots, (n-1), \\ k = 1, 3, 5, \dots, (2n-1). \end{array}$$

Когда j —четное:

$$\Phi_1 \mathfrak{P}; \quad z' = \varepsilon^v \eta^j z = \varepsilon^v z, \quad (v = 0, 1, 2, \dots, n-1),$$

$$v \Phi_1 \mathfrak{P}; \quad z' = -\frac{\varepsilon^v}{z_0}.$$

$$\mathfrak{M} = \left\{ \begin{array}{l} z' = \varepsilon^v z \\ z' = -\frac{\varepsilon^v}{z_0} \end{array} \right\}, \quad v = 0, 1, 2, \dots, (n-1), \quad = A^n.$$

Такъ какъ $\Phi_2^2 = 1$, то количество a_2 произвольно; примемъ его равнымъ η^j :

$$\Phi_2; \quad z' = \frac{\eta^j}{z}, \quad (j = 0, 1, 2, \dots, 2n-1).$$

Если j —нечетное:

$$\Phi_2 \mathfrak{P}; \quad z' = \frac{\varepsilon^v \eta^j}{z} = \frac{\eta^k}{z}, \quad (k = 1, 3, 5, \dots, 2n-1),$$

$$v \Phi_2 \mathfrak{P}; \quad z' = -\eta^k z_0,$$

$$\mathfrak{M} = \left\{ \begin{array}{l} z' = \varepsilon^v z \\ z' = -\eta^k z_0 \end{array} \right\}, \quad \begin{array}{l} v = 0, 1, 2, \dots, (n-1), \\ k = 1, 3, 5, \dots, (2n-1). \end{array} \quad (106)$$

Когда j —четное:

$$\Phi_2 \mathfrak{P}; \quad z' = \frac{\varepsilon^v \eta^j}{z} = \frac{\varepsilon^v}{z}, \quad (v = 0, 1, 2, \dots, n-1),$$

$$v \Phi_2 \mathfrak{P}; \quad z' = -\varepsilon^v z_0,$$

$$\mathfrak{M} = \left\{ \begin{array}{l} z' = \varepsilon^v z \\ z' = -\varepsilon^v z_0 \end{array} \right\}, \quad v = 0, 1, 2, \dots, (n-1). \quad (107)$$

Группы (106), (107) одного типа: первая подстановкой $z' = \eta^{\frac{n-j}{2}} z$, вторая подстановкой $z' = \frac{z}{\eta^{\frac{j}{2}}}$ преобразовываются въ группу:

$$\mathfrak{M} = \left\{ \begin{array}{l} z' = \varepsilon^v z \\ z' = \varepsilon^v z_0 \end{array} \right\}, \quad v = 0, 1, 2, \dots, (n-1), \quad = A'.$$

\mathfrak{P} —группа двугранника:

$$B; \quad z' = \varepsilon^v z, \quad z' = \frac{\varepsilon^v}{z}, \quad (v = 0, 1, 2, \dots, n-1), \quad \varepsilon = e^{\frac{2\pi i}{n}}.$$

Пока $n > 2$, вращения Φ таковы:

$$\Phi_1, \quad z' = \eta^j z; \quad \Phi_2, \quad z' = \frac{\eta^j}{z}, \quad (j = 0, 1, 2, \dots, 2n-1). \quad (108)$$

Форма вращения Φ_2 обязательна.

Группы \mathfrak{M} , соответствующія вращеніямъ:

$$\Phi_1 - j \text{ нечетное,}$$

$$\Phi_1 - j \text{ четное,}$$

$$\Phi_2 - j \text{ нечетное,}$$

$$\Phi_2 - j \text{ четное,}$$

заклучаютъ въ себѣ подгруппы:

$$\mathfrak{H}, \mathfrak{H}', (106), (107), \quad (109)$$

и вращеніе $z' = \frac{1}{z}$, не принадлежащее подгруппамъ (109). Мы ихъ найдемъ, присоединивъ къ подстановкамъ группъ (109) подстановку $z' = \frac{1}{z}$.

Различныхъ группъ двѣ:

$$\mathfrak{B} = \left\{ \begin{array}{l} z' = \varepsilon^v z, \quad z' = \frac{\varepsilon^v}{z} \\ z' = -\tau_1^k z_0, \quad z' = -\frac{\tau_1^k}{z_0} \end{array} \right\}, \quad \begin{array}{l} v = 0, 1, 2, \dots (n-1), \\ k = 1, 3, 5, \dots (2n-1), \end{array}$$

$$\mathfrak{B}' = \left\{ \begin{array}{l} z' = \varepsilon^v z, \quad z' = \frac{\varepsilon^v}{z} \\ z' = -\varepsilon^v z_0, \quad z' = -\frac{\varepsilon^v}{z_0} \end{array} \right\}, \quad v = 0, 1, 2, \dots (n-1), \quad = B''.$$

При n —нечетномъ $\mathfrak{B} = B'$, при n —четномъ $\mathfrak{B}' = B'$.

\mathfrak{V} —группа „Vierergruppe“:

$$C; \quad z' = z, \quad z' = -z, \quad z' = \frac{1}{z}, \quad z' = -\frac{1}{z}.$$

Существуетъ четыре типа вращеній Φ : вращенія (108):

$$\Phi_1, \quad z' = i^j z; \quad \Phi_2, \quad z' = \frac{i^j}{z}, \quad (j = 0, 1, 2, 3),$$

преобразующія подстановку $z' = -z$ въ самое себя, и вращенія:

$$\Phi_3, \quad z' = \frac{z+1}{z-1}; \quad \Phi_4, \quad z' = \frac{z-i}{iz-1},$$

преобразующія подстановку $z' = -z$ въ $z' = \frac{1}{z}$, $z' = -\frac{1}{z}$.

Вращеніями Φ_1, Φ_2 устанавливаются группы \mathfrak{M} , которыя получаютъ изъ группъ $\mathfrak{B}, \mathfrak{B}'$ при $n=2$:

$$\mathfrak{C} = \left\{ \begin{array}{l} z' = z, \quad z' = -z, \quad z' = \frac{1}{z}, \quad z' = -\frac{1}{z} \\ z' = -iz_0, \quad z' = iz_0, \quad z' = -\frac{i}{z_0}, \quad z' = \frac{i}{z_0} \end{array} \right\},$$

$$\mathfrak{C}' = \left\{ \begin{array}{l} z' = z, \quad z' = -z, \quad z' = \frac{1}{z}, \quad z' = -\frac{1}{z} \\ z' = -z_0, \quad z' = z_0, \quad z' = -\frac{1}{z_0}, \quad z' = \frac{1}{z_0} \end{array} \right\} = C' = C''.$$

Группы \mathfrak{M} , составленные вращениями Φ_3, Φ_4 , новых типов не дают; обѣ преобразовываются въ группу \mathfrak{C} : первая подстановкой Φ_4 , вторая подстановкой Φ_3 .

\mathfrak{V} —группа тетраэдра F .

Вращениями Φ служат вращения тетраэдра, обозначимъ ихъ черезъ S , и вращения, переводящія тетраэдръ въ полярный тетраэдръ. Последніе представимъ въ видѣ произведенія:

$$TS,$$

гдѣ $T: z' = \frac{1}{z}$ —вращеніе, переводящее тетраэдръ группы F въ полярный тетраэдръ:

$$\mathfrak{F} = \{ F, vSF \} = \{ F, vF \} = F'',$$

$$\mathfrak{F}' = \{ F, vTSF \} = \{ F, uF \} = F'.$$

\mathfrak{V} —группа октаэдра, икосаэдра: G, H .

Вращениями Φ служат вращения октаэдра, икосаэдра:

$$\mathfrak{G} = \{ G, vG \} = G' = G'',$$

$$\mathfrak{H} = \{ H, vH \} = H' = H''.$$

Въ заключеніе замѣтимъ, что группы:

$$1; A \text{ при } n=2, 3, 4, 6; B—n=3, 4, 6; C; F; G;$$

$$\mathfrak{M}'; \mathfrak{M}''; \mathfrak{A}—n=2, 3, 4, 6; \mathfrak{A}'—n=2, 3, 4, 6; \mathfrak{A}''—n=2, 3;$$

$$\mathfrak{B}—n=3, 4, 6; \mathfrak{B}'—n=3; \mathfrak{C}; \mathfrak{C}'; \mathfrak{F}; \mathfrak{F}'; \mathfrak{G}$$

составляютъ 32 кристаллографическихъ системы¹⁾.

¹⁾ A. Schönfliess. „Krystallsystem und Krystallstructur“. Leipzig, 1891. pp. 74, 102

КЪ ВОПРОСУ О ДІЭЛЕКТРИКАХЪ.

І. І. Косоногова.

ГЛАВА IV.

§ 61. При обзорѣ приѣмовъ для опредѣленія D , въ коихъ экспериментаторы пользовались Hertz'евскими колебаніями того или другого періода, намъ неоднократно случалось упоминать о томъ, что нѣкоторые авторы выводили изъ своихъ изслѣдованій заключеніе о существованіи электрической дисперсіи, большей частью аномальной, у многихъ тѣлъ.

Въ первый разъ вопросъ объ изслѣдованіи явленія электрической дисперсіи былъ опредѣленно высказанъ Graetz'емъ и Fomm'омъ¹⁾. Идея ихъ изслѣдованія основана на томъ, что вращеніе діэлектрическаго эллипсоида, подвѣшеннаго въ однородномъ электрическомъ полѣ, обусловленномъ электрическими колебаніями, зависитъ отъ силы поля и отъ діэлектрическаго коэффиціента испытываемаго тѣла. Случай этотъ теоретически разобранъ тѣми же учеными нѣсколько раньше²⁾. При опытахъ поступали слѣдующимъ образомъ: обкладки лейденской банки соединялись съ полюсами вторичной обмотки катушки Ruhmkorff'a. Разрядъ происходилъ черезъ прорывъ искрового микрометра, отъ шариковъ котораго вели проволоки къ двумъ параллельно введеннымъ въ цѣпь конденсаторамъ Kohlrausch'a. Между пластинками послѣднихъ, на покрытыхъ лакомъ стеклянныхъ стерженькахъ, были подвѣшены испытываемые стержни или пластинки. Нити подвѣса были снабжены зеркальцами. Если зеркало установлено параллельно пластинкамъ конденсатора, что можно было контролировать оптически, то заряды конденсатора на вращеніе этой части системы подвѣса почти не вліяютъ. Испытываемые стерженьки и пластинки прикрѣплялись къ стекляннымъ стерженькамъ такъ, чтобы они составляли уголъ въ 45° съ зеркальцемъ, а значить и съ пластинками конденсатора. Въ полѣ одного

¹⁾ Graetz u. Fomm, Wied. Ann 45 p. 626. 1895.

²⁾ Graetz u. Fomm, Wied. Ann. 53. p. 85. 1894.

изъ конденсаторовъ (штандартъ - конденсаторъ) подвѣшивалась тонкая круглая пластинка изъ сѣры или металлическая, отклоненія которой слѣжили мѣрой силы поля. Промежуточное разстояніе въ обоихъ конденсаторахъ было обыкновенно одинаково (25 мм., а при изслѣдованіи большихъ діэлектрическихъ коэффициентовъ—35 мм.).

Разрядъ въ микрометрѣ давалъ начало колебаніямъ, длины волнъ которыхъ относились, какъ корни квадратные изъ емкостей, если, какъ это и имѣло мѣсто у Graetz'a и Fomm'a, остальная часть цѣпи, при измѣненіи емкости банки, оставалась возможно постоянной. Очень медленные колебанія получались тѣмъ, что шарики микрометра раздвигались до полного отсутствія искры.

Для измѣреній Graetz и Fomm пользовались четырьмя банками, емкости которыхъ соотвѣтственно были $C_{IV}=100$, $C_{III}=151$, $C_{II}=185$, $C_I=396$ (C_{IV} принято за 100). Такъ какъ кромѣ того были еще введены конденсаторы, то отношенія между емкостями будутъ меньше. Эти отношенія можно было приблизительно найти по отклоненіямъ штандартъ-инструмента, при столь большомъ разстояніи между шариками микрометра, что искра не перескакивала

Отсюда опредѣлялись соотвѣтственные относительныя длины волнъ, какъ пропорціональныя корнямъ квадратнымъ изъ емкостей: $\lambda_{IV}=100$; $\lambda_{III}=122,3$; $\lambda_{II}=130,4$; $\lambda_I=180,0$.

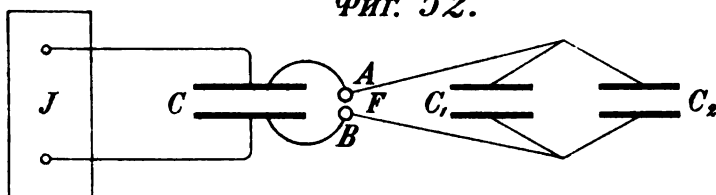
Изъ этихъ наблюденій было найдено для сѣры (литой) среднее значеніе $D=4,184$; парафина—2,22, воды—73,54, бромистаго свинца $D_{IV}=41,792$, $D_{III}=42,938$, $D_{II}=43,692$, $D_I=48,643$; іодистаго свинца— $D_{IV}=113,2$; $D_{II}=147,7$, $D_I=172,8$; бериллія $D_{IV}=8,503$; $D_{II}=6,580$, $D_I=9,207$, $D_R=5,943$ (D_R обозначаетъ величину D для медленныхъ колебаній въ системѣ при отсутствіи искры въ микрометрѣ).

Изъ этихъ данныхъ Graetz и Fomm заключаютъ о существованіи у бромистаго и іодистаго свинца и у бериллія аномальной дисперсіи. Имѣютъ ли приведенныя данныя дѣйствительное количественное значеніе, рѣшить не трудно на основаніи слѣдующихъ простыхъ соображеній. Представимъ себѣ схему Graetz'a и Fomm'a. Пусть C_1 и C_2 (Фиг. 52) будутъ плоскіе конденсаторы, въ полѣ которыхъ помѣщались испытуемое и контрольное тѣло, C —лейденская банка, J —индукторъ Ruhmkorff'a. Одного взгляда на схему достаточно, чтобы сказать, что при существованіи въ прорывѣ F искры, колебанія въ системѣ ABC_1C_2 были болѣе или менѣе самостоятельны, и интенсивность ихъ зависѣла отъ большаго или меньшаго консонанса съ остальной частью системы. Максимальная интенсивность могла имѣть мѣсто или при полномъ консонансѣ обѣихъ системъ или, наоборотъ, при полномъ ихъ несоотвѣтствіи Система ABC_1C_2 представ-

ляетъ ничто иное, какъ Hertz'евскій проводникъ, концы котораго завернуты другъ къ другу.

Если бы мы стали опредѣлять періодъ колебаній и длину волны Hertz'евского первичнаго проводника на манеръ того, какъ это дѣлаютъ Graetz и Fomm, то получили бы нѣчто, совсѣмъ непохожее на истину. Мнѣ кажется, схема опыта ясно говоритъ за то, что періодъ колебаній зависѣлъ главнымъ образомъ отъ системы ABC_1C_2 , и только косвенно отъ остальной части всей системы, и почти не мѣнялся съ измѣненіемъ емкости банокъ. Въ виду этого результаты, полученные Graetz'емъ и Fomm'омъ, не могутъ имѣть количественнаго значенія и даже качественный можетъ быть имъ приписанъ только съ большой натяжкой: вѣдь въ сущности, судя по схемѣ, можно утверждать, что періодъ колебаній въ системѣ ABC_1C_2 не зависѣлъ отъ измѣненія емкости банокъ C , и такимъ образомъ выходитъ, что Graetz и Fomm получили разныя величины D для одной и той же длины волны!

Фиг. 52.



§ 62. Дальнѣйшія изслѣдованія электрической дисперсіи принадлежатъ Drude.

Пріемомъ, о которомъ мы говорили выше, Drude¹⁾ нашелъ аномальную дисперсію у глицерина [$n_1 = 5,04 (\pm 3\%)$, $n_2 = 6,24 (\pm 3\%)$], этилового алкоголя [$n_1 = 4,80 (\pm 1/4\%)$, $n_2 = 4,92 (\pm 1\%)$], амилового алкоголя [$n_1 = 2,34 (\pm 2\%)$, $n_2 = 3,03 (\pm 1,5\%)$], уксусной кислоты [$n_1 = 2,51 (\pm 1/2\%)$], [$n_2 = 2,66 (\pm 1\%)$], при длинѣ волнъ $\lambda_1 = 24,8$ цт. и $\lambda_2 = 74,42$ цт.

Для метилового алкоголя, этилового эфира и для воды, которая была особенно подробно имъ изслѣдована, аномальной дисперсіи подмѣтить не удалось; для анилина замѣчены слабые признаки ея. Позже²⁾, при болѣе тщательномъ изслѣдованіи, тотъ же авторъ нашелъ для воды:

при $\tau = 4^{-1} \cdot 10^{-8}$ сек., $D = n^2 = 81,67$, при температурѣ $t = 17^\circ \text{C}$.

при $\tau = (1,5)^{-1} \cdot 10^{-8}$ сек., $D = n^2 = 80,60$, „ „ „ $t = 17^\circ \text{C}$,

откуда онъ заключилъ о существованіи у воды слабой нормальной дисперсіи въ этихъ предѣлахъ.

¹⁾ Drude, Wied. Ann. 58. p. 1. 1896.

²⁾ Drude, Wied. Ann. 59. p. 17. 1896.

Измѣненіе D съ температурой, въ предѣлахъ отъ 0° до 26° , выражается удовлетворительно, по даннымъ Drude, формулой

$$D = 88,23 - 0,4044 t + 0,001035 t^2.$$

Водные растворы солей, въ предѣлахъ проводимости до $5 \cdot 10^{-7}$ Hg , обладаютъ для $\tau = 4^{-1} \cdot 10^{-8}$ сек. (съ точностью до 1%) тѣмъ же D , что и чистая вода. При болѣе высокой проводимости растворовъ D уменьшается, но немного, такъ что даже до проводимости $38 \cdot 10^{-7}$ его можно считать почти неизмѣннымъ.

Пріемомъ Drude въ послѣднее время воспользовался Marx ¹⁾ для изслѣдованія показателей электрическаго преломленія бензола, воды и алкоголя, при длинѣ волнъ (въ воздухѣ) 3,94 цт., 36,54 цт. и 52,996 цт., при чемъ по его даннымъ n мѣняется при этихъ условіяхъ въ предѣлахъ: для бензола—1,556, 1,603, 1,957; для воды—9,150, 9,083, 9,22 и для этиловаго алкоголя—4,543; 2,966 (при $\lambda = 36,54$ цт. для алкоголя показатель преломленія опредѣлить не удалось). Индикаторомъ Marx'у служили или резонаторъ Righi или трубка Zehnder'a.

Къ вопросу объ электрической дисперсіи относится также работа Löwe ²⁾, который опредѣлилъ D для ряда органическихъ соединений [изслѣдованныхъ Drude ³⁾] по способу Nernst'a (стр. 217). Сравненіе данныхъ Löwe и Drude указываетъ, что большинство изслѣдованныхъ тѣлъ (уксусные: метилъ, этилъ, пропилъ, изобутиль, нормальный уксусный бутиль, амилъ, фенилъ; пропионовый, масляный и валеріановый этилы; бензойные: метилъ, этилъ, изобутиль и амилъ) обладаютъ аномальной дисперсіей.

§ 63. Хотя, согласно названнымъ нами здѣсь изслѣдованіямъ, фактъ существованія электрической дисперсіи можно считать до извѣстной степени доказаннымъ, но полученнымъ числовымъ даннымъ, опредѣляющимъ величину и порядокъ дисперсіи, трудно придавать опредѣленное количественное значеніе. Для того, чтобы имѣть на это право, необходимо имѣть достаточно основаній считать постановку опыта безупречной, въ смыслѣ контроля всѣхъ вообще наблюдаемыхъ величинъ. Въ частности, что касается опредѣленія длины волны, которая имѣетъ здѣсь такое существенное значеніе, надо быть увѣреннымъ въ томъ, что мы находимъ то, чего ищемъ.

При разсмотрѣніи разныхъ пріемовъ опредѣленія D и соответственныхъ значеній λ , мы старались выяснить, насколько сама схема опыта

¹⁾ Marx, Wied. Ann. 66. p. 411; p. 597. 1898.

²⁾ Löwe, Wied. Ann. 66. p. 390. 1898.

³⁾ Drude, Zeitschr. f. phys. Chem. 23. p. 267. 1897.

могла искажать искомые результаты и приводить къ ошибочнымъ заключеніямъ. Было бы слишкомъ смѣло утверждать, что разсмотрѣнные приемы для опредѣленія D , при условіи примѣненія Hertz'евскихъ колебаній, не принесли достаточной пользы въ выясненіи интересующаго насъ вопроса, но нельзя отрицать того, что почти всѣ они нуждаются въ значительныхъ коррективахъ.

Въ виду этого мнѣ казалось желательнымъ изыскать такой приемъ опредѣленія D , въ коемъ по возможности были бы устранены указанные недочеты. Въ моемъ приемѣ я прежде всего имѣлъ въ виду устранить вліяніе проводимости на искомую величину, что является возможнымъ при примѣненіи Hertz'евскихъ колебаній и, кромѣ того, при „оптической“ постановкѣ опыта. Во вторыхъ, такъ какъ опредѣленіе длины волны играетъ существенную роль, разъ мы хотимъ рѣшить вопросъ объ электрической дисперсіи, то я старался подыскать такой приемъ, при которомъ можно было бы быть увѣреннымъ, что длина волны, находямая нами изъ наблюденія, есть дѣйствительно та, для которой производится опредѣленіе D . Къ описанію моего приема и разсмотрѣнію добытыхъ помощью его результатовъ я и перейду.

Первичный проводникъ былъ устроенъ мной по Righi. Въ началѣ моихъ изслѣдованій я пользовался эксцитаторомъ, состоявшимъ изъ двухъ шаровъ, помѣщенныхъ въ эбонитовый цилиндръ и отдѣленныхъ другъ отъ друга масломъ. Подобный эксцитаторъ располагался относительно особеннымъ образомъ устроеннаго параболическаго зеркала такъ, что ось эксцитатора и фокальная линія зеркала совпадали. Такая форма эксцитатора оказалась, однако, неудобной, потому что при болѣе или менѣе значительномъ діаметрѣ шаровъ, поверхность ихъ является слишкомъ несимметричной въ различныхъ своихъ частяхъ относительно поверхности зеркала; поэтому я замѣнилъ шары двумя цилиндрами, того или другого размѣра, приготовленными изъ латуни или цинка. Разница матеріала не имѣла, какъ оказалось, замѣтнаго вліянія.

Выше намъ неоднократно приходилось упоминать о томъ, что интенсивность первичныхъ колебаній (эффективность первичной искры) весьма рѣзко мѣняется, часто въ одномъ и томъ же ряду наблюденій. Иногда она совершенно ослабѣваетъ, и многіе авторы, начиная съ Hertz'a, для устраненія этого явленія совѣтовали возможно чаще полировать шары эксцитатора, а Sarasin и de la Rive, какъ мы говорили выше, стали впервые примѣнять для заполнения прорыва эксцитатора жидкіе діэлектрики.

Занявшись изслѣдованіемъ возможныхъ причинъ неравномѣрности дѣйствія эксцитатора, я пришелъ въ концѣ концовъ къ заключенію, что одной изъ главныхъ причинъ этой неравномѣрности является „обугливаніе“ обращенныхъ другъ къ другу концовъ эксцитатора и заполняющаго про-

рывъ діэлектрика. Оторванные при искровыхъ разрядахъ частицы металла располагаются, какъ на поверхности электродовъ эксцитатора, такъ и въ діэлектрикѣ, и по временамъ устанавливають въ прорывѣ болѣе или менѣе проводящее соединеніе, мѣняють емкость системы, форму концовъ и т. п. Кроме того, нерѣдко при проскакиваніи искры образуются у одного или у обоихъ электродовъ, а иногда и во всемъ пространствѣ между ними, пузырьки пара или воздуха, при чемъ эффективность искры падаетъ до минимума. Такіе моменты легко уловить по слуху, такъ какъ въ этихъ случаяхъ трескъ, производимый искрой, получаетъ особый характеръ—негромкаго шипѣнія, вмѣсто отчетливыхъ, короткихъ звуковыхъ толчковъ.

Подчинить какому-нибудь количественному контролю подобныя неправильности не представляется никакой возможности, такъ же какъ и предугадать ихъ. Иногда эксцитаторъ дѣйствуетъ слабо непосредственно послѣ полировки, другой разъ, послѣ долговременнаго употребленія, онъ дѣйствуетъ превосходно. Мнѣ приходилось иногда наблюдать случаи, когда гальванометръ, соединенный съ когэреромъ и установленный на малую чувствительность, не давалъ никакого отклоненія при разстояніи когэра отъ эксцитатора въ 2 дец., тогда какъ при той же чувствительности въ другихъ случаяхъ онъ давалъ весьма значительныя отклоненія при разстояніи когэра отъ эксцитатора въ 1,5 м.

Этотъ фактъ извѣстенъ всѣмъ, кому приходилось имѣть дѣло съ электрическими колебаніями, но для того, чтобы дать понятіе о неправильностяхъ интенсивности колебаній лицамъ, не имѣвшимъ случая наблюдать этого лично, привожу одну изъ моихъ записей по предварительному изслѣдованію свойствъ первичныхъ колебаній и вліянія ихъ на когэреръ.

Чувствительность гальванометра $1 \cdot 10^{-8}$ амр. на 1 дѣл. шкалы, при разстояніи послѣдней отъ зеркала гальванометра $d = 3$ м.; въ цѣпь введенъ аккумуляторъ. Гальванометръ и когэреръ — въ отвѣтвленіи ¹⁾. Когэреръ на разстояніи 1 м. отъ первичнаго проводника.

Отклоненія гальванометра, послѣ проскакиванія искры въ первичномъ проводникѣ, были:

$$a = 470, 280, 158, 420, 500, 500, 131, 263.$$

Приведенныя числа показываютъ, насколько неправильно мѣняются показанія гальванометра при однихъ и тѣхъ же, повидимому, условіяхъ. Причина этого можетъ заключаться, какъ въ неравномѣрности дѣйствія первичной искры, такъ и въ свойствахъ самаго когэра. Для того, чтобы

¹⁾ Такъ какъ одинъ изъ моихъ гальванометровъ былъ указанной высокой чувствительности, то его приходилось всегда шунтировать.

рѣшить, насколько послѣднія могутъ имѣть значеніе, достаточно сравнить между собой два когэрера, построенныхъ по возможности одинаково и поставленныхъ въ одинаковыя условія. Съ этой цѣлью я бралъ сначала два когэрера съ крупными мѣдными опилками; разстояніе (3 мм.) между никкелированными сплошными полюсами когэреоровъ заполнялось опилками, расположенными достаточно свободно. Такіе два снаряда располагались одновременно на одномъ и томъ же разстояніи (1,5 м.) отъ эксцитатора и были введены каждый въ отдѣльную цѣнь, содержащую элементъ и гальванометръ ¹⁾. Колебанія эксцитатора, дѣйствуя одновременно на тотъ и другой когэреръ, должны были производить въ нихъ эффектъ, болѣе или менѣе пропорціональный ихъ интенсивности. Сравнивая показанія обоихъ гальванометровъ можно было судить о томъ, насколько имѣетъ значеніе самъ когэреръ. Подобныя же изслѣдованія были произведены съ когэреорами, содержащими мелкіе куски желѣзныхъ виштовъ (0,1 гр. массы), при чемъ длина цилиндрическаго пространства, заполненнаго названными кусками, была 5 цт. Ниже приведенныя таблицы содержатъ результаты наблюденій, при чемъ въ первой колоннѣ содержатся отклоненія α_1 гальванометра, соединеннаго съ однимъ когэреромъ, во второй—отклоненія α_2 второго гальванометра, соединеннаго съ другимъ когэреромъ, и въ третьей отношенія отклоненій $\frac{\alpha_1}{\alpha_2}$.

Таблица I. Когэреры съ опилками.

α_1	392	438	491	274	500	393	404
α_2	250	292	309	184	320	250	251
$\frac{\alpha_1}{\alpha_2}$	156	148	160	149	156	156	160
α_1	387	442	365	—	—	—	—
α_2	263	301	240	—	—	—	—
$\frac{\alpha_1}{\alpha_2}$	1,47	1,47	1,50	—	—	—	—

Среднее значеніе $\frac{\alpha_1}{\alpha_2} = 1,53$.

¹⁾ Второй изъ бывшихъ въ моемъ распоряженіи гальванометровъ былъ небольшой чувствительности.

Таблица II. Когэеры съ желѣзными винтами.

α_1	422	456	411	327	385	409	440
α_2	302	310	297	225	280	303	307
$\frac{\alpha_1}{\alpha_2}$	140	147	140	145	139	135	149
α_1	482	361	492	—	—	—	—
α_2	320	261	370	—	—	—	—
$\frac{\alpha_1}{\alpha_2}$	1,50	1,38	1,33	—	—	—	—

Среднее значеніе $\frac{\alpha_1}{\alpha_2} = 1,42$.

Просматривая приведенныя таблицы, видимъ, что когэеры съ винтами даютъ столь же постоянное отношеніе $\frac{\alpha_1}{\alpha_2}$, какъ и таковыя же съ опилками, откуда заключаемъ, что субъективныя свойства когэера, какъ перваго, такъ и втораго рода, почти одинаково вліяютъ на результатъ наблюденій и даютъ, слѣдовательно, почти одинаково правильное понятіе объ интенсивности подѣйствовавшихъ на нихъ колебаній ¹⁾. Это обстоятельство въ особенности важно потому, что при количественныхъ изслѣдованіяхъ, каковы ниже приведенныя, необходимо относить измѣренія къ одной и той же интенсивности колебаній. Подобная же редукція возможна очевидно, только при томъ условіи, если показанія измѣрительнаго и контрольнаго снаряда пропорціональны другъ другу при прочихъ равныхъ условіяхъ.

Когэеры съ очень мелкими опилками, будучи чувствительнѣе, даютъ однако менѣе правильные результаты, поэтому предпочтительнѣе употреблять когэеры съ сравнительно крупными зернами металла, что я и дѣлалъ всегда.

Далѣе еще является вопросъ, какъ вліяетъ то обстоятельство, соединенъ ли гальванометръ съ когэеромъ во все время дѣйствія электрическихъ колебаній на этотъ послѣдній или же цѣпь замыкается только послѣ прекращенія названнаго дѣйствія; на такое вліяніе указывали нѣкоторые авторы ²⁾. Чтобы выяснитъ это обстоятельство, я, на ряду съ только что

¹⁾ Справ. Drude, Wied. Ann. 65. p. 481. 1893.

²⁾ Le Boyer et van Berchem, Arch. de sc. phys. et nat. 31 p. 558. 1894.

Aschkinass, Verhandl. d. Phys. Ges. zu Berlin. 13. p. 106. 1894; Wied. Ann. 66 p. 284. 1898.

Latrille, Wied. Ann. 65. p. 413. 1898.

указанными опытами, произвелъ рядъ наблюденій, при коихъ гальванометръ соединялся съ когэремомъ только послѣ того, какъ на послѣдній уже подѣйствовали электрическія колебанія. Для этой цѣли особаго устройства прерыватель (см. ниже), падая, замыкалъ наводящую цѣпь индуктивнаго снаряда, соединеннаго съ эксцитаторомъ, а затѣмъ, уже при дальнѣйшемъ паденіи, приблизительно черезъ секунду, замыкалъ цѣпь, содержащую гальванометръ и когэреръ. Для сужденія о результатахъ, привожу одну изъ записей, гдѣ величины α представляютъ не редуцированныя отклоненія гальванометра отъ положенія равновѣсія.

Таблица III. Когэреры съ крупными мѣдными опилками.

N1. α_1	120	120	105	120	119	108	110	109
N2. α_2	210	205	200	210	200	210	190	200

Когэреры съ желѣзными зернами.

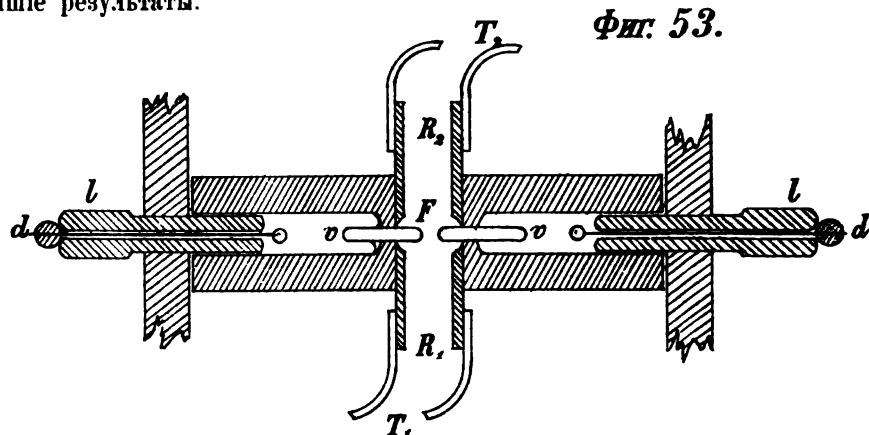
N1. α_1	135	140	125	132	129	135	135
N2. α_2	152	156	160	150	155	162	157

Сравнивая данныя табл. III съ таковыми же табл. I и II, видимъ, что правильность показаній гальванометра въ значительной мѣрѣ возрастаетъ, поскольку они зависятъ отъ самого когэрера, если замыканіе цѣпи, содержащей когэреръ, производится уже послѣ того, какъ на этотъ послѣдній подѣйствовали электрическія колебанія.

§ 64. Выше мы говорили, что измѣненіе сопротивленія когэрера зависитъ еще отъ интенсивности колебаній, обусловленныхъ искрой въ первичномъ проводникѣ. Для того, чтобы колебанія были по возможности одинаково интенсивны, необходимо прежде всего, чтобы первичная искра была, по возможности, одинаково „отчетлива“ и интенсивна, а для этого нужно, чтобы геометрическія и физическія свойства прорыва первичнаго проводника по возможности не мѣнялись во время наблюденій. Для того, чтобы достигнуть этой цѣли, я устраивалъ первичный проводникъ такъ, какъ показано на рисункѣ (Фиг. 53). Въ каучуковомъ цилиндрѣ, содержащемъ первичный проводникъ v, v , просверливалось два діаметрально противоположныхъ отверстія, въ которыя ввинчивались короткія трубки R_1, R_2 изъ твердаго каучука. Весь цилиндръ монтировался по фокальной линіи первичнаго параболическаго зеркала при помощи завинченныхъ въ него каучуковыхъ стержней l, l , проходившихъ черезъ поперечныя стѣнки зеркала. Черезъ продольныя отверстія въ стержняхъ l, l проводились проволоки d, d отъ катушки Ruhmkorff'a, снабженныя на обоихъ концахъ шариками.

Во время наблюдений через прорывъ F , при помощи мягкой каучуковой трубки T_1 , проходившей через отверстие въ тыльной части зеркала, проводился потокъ парафинового масла, снизу вверхъ. Потокъ масла не допускалъ возможности образованія въ прорывѣ пузырьковъ пара или воздуха, прилипанія къ концамъ первичнаго проводника какихъ нибудь частицъ и т. п., и условія проскакиванія искры, отъ одной къ другой, оставались такимъ образомъ почти неизмѣнными.

Далѣе, на интенсивность первичныхъ колебаній вліяетъ характеръ размыканія наводящаго тока индуктивнаго снаряда, которое должно быть всегда по возможности одинаково отчетливымъ. Обыкновенные прерыватели Ruhmkorff'a или Foucault для этой цѣли совсѣмъ не годятся, такъ какъ даютъ крайне неправильныя размыканія. Рука наблюдателя даетъ не лучшіе результаты.



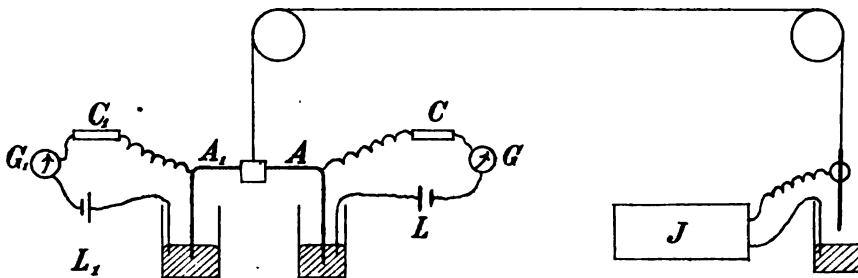
Чтобы достигнуть возможной чистоты прерыванія, я ввелъ въ наводящую цѣпь сосудъ со ртутью, соединенной металлически съ однимъ концомъ цѣпи. Другимъ концомъ этой послѣдней служилъ металлическій стержень, подвѣшенный на шелковой нити, перекинутой черезъ рядъ блоковъ и шедшей къ наблюдателю. На противоположномъ концѣ нити былъ привѣшенъ грузъ нѣскольکو бѣльшаго вѣса, чѣмъ вѣсъ стержня прерывателя. Когда надо было произвести размыканіе наводящей цѣпи, грузъ приподнимался и устанавливался на укрѣпленной возлѣ стѣны подвижной площадкѣ; стержень прерывателя опускался во ртуть и цѣпь замыкалась. Затѣмъ, помощью простаго приспособленія, площадка опускалась, грузъ падалъ, а стержень прерывателя выходилъ изъ ртути и цѣпь размыкалась. При такомъ устройствѣ, размыканія были очень отчетливы, о чемъ можно было судить уже по одному звуку, производимому искрой. Послѣ каждаго размыканія замѣчалось отклоненіе гальванометра, когереръ встряхивался и наблюденіе опять повторялось въ томъ же порядкѣ. Такой приемъ удо-

бенъ еще и въ томъ отношеніи, что позволяетъ избѣжать суммированія дѣйствій на когереръ ряда искръ, что очень важно: при этомъ послѣднемъ условіи (суммированіи дѣйствій) результаты (отклоненія гальванометра) получаются столь неопредѣленные, что, миѣ кажется, основывать на нихъ какія нибудь заключенія едва-ли возможно, хотя это и дѣлается многими наблюдателями.

Для того чтобы цѣпь, содержащая гальванометръ и когереръ, автоматически замыкалась послѣ того, какъ на когереръ подѣйствовали электрическія колебанія, было устроено в. простое приспособленіе: на концѣ шнура прерывателя, несущемъ грузъ, укрѣплялось два взаимно параллельныхъ, металлическихъ стержня, изолированныхъ другъ отъ друга. При паденіи груза эти стержни входили каждый въ отдѣльный сосудъ со ртутью и касались ртути, послѣ того какъ стержень прерывателя индуктивнаго снаряда выходилъ изъ ртути своего сосуда.

Для наглядности вся система представлена схематически на чертежѣ (Фиг. 54), гдѣ $AGCL$ есть цѣпь рабочаго когерера, $A_1G_1C_1L_1$ — цѣпь контрольнаго когерера и J — индукторъ.

Фиг. 54.



Благодаря такому устройству являлась возможность наблюдать всегда одновременно отклоненія рабочаго и контрольнаго гальванометровъ. Такъ какъ контрольный когереръ оставался всегда въ однихъ и тѣхъ же условіяхъ, то, по сравненію отклоненія соединеннаго съ нимъ гальванометра съ таковыми же рабочаго, можно было судить, поскольку эти послѣдніи зависятъ отъ произведенныхъ наблюдателемъ измѣненій физическихъ условій дѣйствія изслѣдуемыхъ колебаній на главный когереръ, и исключить случайныя измѣненія, происходившія отъ неправильностей въ искрѣ и иныхъ какихъ-либо постороннихъ вліяній.

Необходимо, далѣе, упомянуть о тѣхъ мѣрахъ предосторожности, которыя примѣнялись для того, чтобы по возможности исключить вліянія на когереръ постороннихъ причинъ, каковы: искра размыканія наводящаго тока въ катушкѣ, колебанія въ проволокахъ, приводящихъ токъ къ первичному проводнику, и т. п.

Во избѣжаніе этихъ постороннихъ вліяній, катушка помѣщалась на разстояніи около 10 метр. отъ первичнаго проводника и зеркаль. Кромѣ того, между измѣрительными снарядами и катушкой располагался большой ($3 \times 1,5$ кв. м.) металлическій экранъ, отведенный къ землѣ.

Черезъ небольшія отверстія въ экранѣ проходили горизонтально стекляныя трубки, длиной около 0,5 м., съ загнутыми вверхъ концами, наполненныя водой. Съ одной стороны эти трубки соединялись съ проволоками, идущими отъ катушки, съ другой—съ первичной системой. На всемъ протяженіи, отъ экрана до первичной системы, трубки и соотвѣтственные проволоки были покрыты другимъ металлическимъ экраномъ, также отведеннымъ къ землѣ. Проволоки, ведущія отъ когерера къ гальванометру, брались двойныя, перевитыя, и на всемъ протяженіи оборачивались, кромѣ того, нѣсколькими слоями станиоля. Гальванометръ и элементъ помѣщались въ коробкахъ, оклеенныхъ станиолемъ, въ коихъ были оставлены только соотвѣтственные небольшія отверстія для пропуска проволокъ, а также лучей къ зеркалу гальванометра. Такимъ образомъ вся рабочая цѣпь была по возможности защищена отъ внѣшнихъ вліяній, за исключеніемъ только небольшой ея части—средня части когерера, которая подвергалась дѣйствію испытываемыхъ волнъ.

Необходимо замѣтить, что даже и при такихъ мѣрахъ предосторожности нерѣдко замѣчались неправильности въ отклоненіяхъ гальванометра, и часто наблюдателю стоило не мало труда и времени найти причину возмущеній. Трудно указать всѣ мѣры предосторожности, какія необходимо здѣсь принять: при чувствительности когерера онѣ должны доходить положительно до мелочности; достаточно сказать, что причиной возмущенія можетъ быть забытый на столѣ возлѣ первичнаго проводника кусокъ проволоки, щипцы и т. п., все то, въ чемъ могутъ возникнуть наведенныя колебанія. Въ виду всего этого измѣрительныя работы съ электрическими колебаніями являются крайне утомительными и кропотливыми и требуютъ отъ наблюдателя большого терпѣнія.

§ 65. Раньше намъ неоднократно приходилось говорить о томъ, что при работѣ съ электрическими колебаніями надо быть крайне осторожнымъ въ оцѣнкѣ того, что мы считаемъ за длину волны колебаній. Длина волны, посылаемой собственно первичнымъ проводникомъ, нерѣдко совсѣмъ не представляетъ той величины, которая, судя по схемѣ опыта, должна быть введена въ вычисленія, и часто вмѣсто *вторичной* волны, обусловленной присутствіемъ вспомогательныхъ проводниковъ и являющейся дѣйствующей на измѣрительные снаряды, вводится первичная волна, чѣмъ искажается искомый результатъ. Своевременно мы достаточно останавливались на этомъ вопросѣ при обзорѣ различныхъ работъ и видѣли, что

нерѣдко, принимая въ расчетъ возможность измѣненія длины волны, въ силу постороннихъ вліяній, нельзя приписать получаемымъ результатамъ количественнаго значенія.

Имѣя это въ виду, я построилъ зеркала по такому типу: на деревянныхъ параболическихъ пластинкахъ укрѣплялся картонъ, на которомъ, параллельно фокальной линіи полученнаго такимъ образомъ зеркала, наклеивались рядами полоски станиоля, опредѣленнаго размѣра. Размѣры этихъ полосокъ въ разныхъ зеркалахъ были таковы: $1,0 \times 0,3$ кв. цт., $1,5 \times 0,3$ кв. цт., $2,0 \times 0,3$ кв. цт., $3,0 \times 0,3$ кв. цт. и $4,0 \times 0,3$ кв. цт. Боковое разстояніе между отдѣльными полосками было 0,5 цт., продольное—1,0 цт.

По фокальной линіи такого параболическаго зеркала помѣщался первичный проводникъ выше описаннаго устройства. Разъ въ первичномъ проводникѣ проскакиваетъ искра и возникаютъ колебанія, то таковыя же имѣютъ мѣсто и въ наклеенныхъ на зеркалѣ полоскахъ станиоля, служащихъ резонаторами. Очевидно, что эти вторичныя колебанія будутъ отчетливы, если между первичнымъ проводникомъ и резонаторами имѣетъ мѣсто консонансъ. Хотя на основаніи того, что мы говорили раньше о длинѣ волны первичнаго проводника, и можно до нѣкоторой степени подобрать размѣры первичнаго проводника въ унисонъ къ резонаторамъ, но ручаться за полный консонансъ ни въ коемъ случаѣ нельзя, а потому предпочтительнѣе избѣгать дѣйствующаго вліянія первичнаго проводника на колебанія въ резонаторахъ и ограничить это вліяніе по возможности первымъ индуктивнымъ толчкомъ. Выше мы говорили, что вообще затуханіе первичнаго проводника велико; чтобы еще болѣе увеличить его, слѣдуетъ брать неособенно малый прорывъ въ немъ, около 0,5 мм. (Ср. ниже). Кромѣ того желательно, чтобы колебанія въ приводящей первичной системѣ—проводахъ отъ катушки до первичнаго проводника—по возможности быстро затухали и не оказывали возмущающаго вліянія на главную систему. Для этой цѣли въ приводящую систему вводились трубки, наполненные водой, о которыхъ упоминалось выше, и, кромѣ того, лейденская банка ¹⁾. При такихъ условіяхъ колебанія въ системѣ резонаторовъ, наклеенныхъ на зеркало, оказались весьма правильными.

Дальнѣйшая задача заключалась въ томъ, чтобы періодъ вторичныхъ колебаній не измѣнялся по дорогѣ къ измѣрительному инструменту. Для этой цѣли вторичное зеркало-пріемникъ устраивалось совершенно тождественно съ первичнымъ, т. е., имѣло рядъ такихъ же и такъ же расположенныхъ резонаторовъ, какъ и первичное. По фокальной линіи этого зеркала располагался когереръ, соединенный съ измѣрительнымъ

¹⁾ Ср. П. Лебедевъ, Wied. Ann. 56. p. 2—3. 1895.

гальванометромъ. Что же касается когерера соединеннаго съ контрольнымъ гальванометромъ, то онъ располагался рядомъ со вторичнымъ зеркаломъ, внѣ его; показанія главнаго гальванометра редуцировались всегда къ одному и тому же отклоненію контрольнаго гальванометра, основаніе для чего мы имѣемъ въ предварительныхъ изслѣдованіяхъ, о которыхъ говорилось выше.

Такъ какъ по дорогѣ отъ первичнаго ко вторичному зеркалу не было никакихъ проводниковъ, такъ какъ резонаторы вторичнаго зеркала имѣли тождественные размѣры и тождественное относительное положеніе. сравнительно съ резонаторами первичнаго зеркала, то можно было быть увѣреннымъ, что періодъ колебаній, идущихъ отъ первичнаго зеркала, остается неизмѣннымъ вплоть до когерера, что представляетъ первое и существенное условіе при опредѣленіи показателя электрическаго преломленія. Только при этомъ условіи мы имѣемъ право утверждать, что найденный показатель преломленія относится къ длинѣ волны, посылаемой первичными резонаторами, и рѣшать затѣмъ вопросъ о существованіи электрической дисперсіи.

§ 66. Прежде чѣмъ приступить къ опредѣленію показателя преломленія, необходимо было найти длину волны, соответствующей каждому размѣру первичныхъ резонаторовъ. Искомая величина найдена была мной по двумъ приемамъ—Boltzmann'a и Righi, о которыхъ упоминалось выше.

Имѣя, однако, въ виду основное условіе, чтобы длина волны не мѣнялась по дорогѣ отъ своего источника къ измѣрительному снаряду, я вмѣсто сплошныхъ отражающихъ зеркалъ, какъ въ приемѣ Boltzmann'a, взялъ плоскія стекляныя пластинки съ наклеенными на нихъ резонаторами, того же размѣра и взаимнаго расположенія, что и на первичномъ и вторичномъ параболическихъ зеркалахъ.

Оба параболическія зеркала располагались рядомъ, отверстиями вверхъ. при томъ такъ, что ихъ оптическія оси направлялись къ линіи раздѣла между отражающими, подвижнымъ и неподвижнымъ, зеркалами. Эти послѣднія были расположены горизонтально на разстояніи 1,0 м. отъ параболическихъ зеркалъ. Во избѣжаніе прямого дѣйствія отъ первичнаго на вторичное зеркало, между ними помѣщался металлическій экранъ, отведенный къ землѣ.

Размѣры всѣхъ пяти паръ параболическихъ зеркалъ были: поперечный размѣръ отверстія—11 цт., по направленію, параллельному фокальной линіи—10 цт., фокусное разстояніе—1,5 цт.; размѣры плоскихъ зеркалъ равнялись 15×20 кв. цт.

Наблюденіе начиналось съ того, что опредѣлялось отклоненіе гальванометра при положеніи отражающихъ зеркалъ въ одной плоскости; затѣмъ

подвижное зеркало перемѣщалось вверхъ (+) или внизъ (—) и опредѣлялось разстояніе между зеркалами, соотвѣтствующее минимуму отклоненія. Опредѣленіе разстоянія производилось при помощи шкалы, укрепленной нормально къ неподвижному зеркалу.

Таблица IV содержитъ въ первой горизонтальной колоннѣ разстоянія— d цт., между зеркалами, во второй—отклоненія α_1 главнаго гальванометра, въ третьей—таковыя же α_2 контрольнаго гальванометра, въ четвертой—редуцированныя отклоненія α главнаго гальванометра, при чемъ отклоненіе контрольнаго принято за 100

Таблица IV. Резонаторы $4,0 \times 0,3$ мм.

$d(+)$	0,0	0,5	0,7	0,9	1,0	1,2	1,5	1,7	2,0	2,1
α_1	120	118	125	110	100	97	90	92	82	74
α_2	133	138	149	138	128	130	139	150	150	151
α	90	85	84	80	81	75	65	61	55	49
$d(+)$	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,2
α_1	73	66	73	80	81	86	97	89	101	101
α_2	152	148	149	154	148	144	150	139	140	138
α	48	45	49	52	55	60	65	64	72	73
$d(+)$	3,4	3,5	3,6	3,8	3,9	4,1	4,4	4,5	4,6	4,9
α_1	107	118	124	136	130	128	135	126	129	133
α_2	141	141	141	143	138	133	147	148	151	153
α	76	84	85	95	94	96	92	85	84	87
$d(+)$	5,0	5,3	5,6	5,8	6,1	6,3	6,5	6,8	7,0	
α_1	117	118	109	105	107	109	112	107	120	
α_2	145	142	146	138	148	141	150	149	147	
α	81	83	75	76	72	77	75	72	82	

Разсматривая приведенную таблицу, гдѣ каждое отклоненіе есть среднее изъ 5—10 отсчетовъ, видимъ, что первый минимумъ отклоненія имѣетъ мѣсто при разстояніи плоскихъ зеркалъ $d = 2,3$ цт. и выраженъ достаточно рѣзко. Сравнительно слабо выраженный максимумъ наблюдается при разстояніи отъ 3,8 цт. до 4,4 цт. Второй, но слабо выраженный, минимумъ имѣетъ мѣсто при разстояніи зеркалъ отъ 5,6 до 6,8 цт. Причина того, что второй минимумъ выраженъ слабо, заключается отчасти въ значительномъ, при такомъ разстояніи, нарушеніи симметріи плоскихъ

зеркалъ относительно параболическихъ и, главнымъ образомъ, въ затуханіи колебаній.

Таблица V содержитъ подобныя же данныя для случая, когда подвижное зеркало перемѣщалось внизъ, что мы будемъ, здѣсь и въ дальнѣйшемъ, обозначать знакомъ (—) при d ; α обозначаютъ редуцированныя отклоненія главнаго гальванометра.

Таблица V. Резонаторы $4,0 \times 0,3$ кв. цт.

$d(-)$	0,0	0,5	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5
α	104	93	90	89	85	75	70	70	66	64	62	63	66	68
$d(-)$	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6
α	71	76	77	74	78	77	81	79	88	85	88	92	87	85
$d(-)$	4,7	5,0	5,2	5,4	5,6	5,8	6,0	6,2	6,4	6,6	6,8	7,0		
α	89	82	75	76	77	72	73	71	74	75	80	79		

И здѣсь, какъ видимъ, первый минимумъ выраженъ достаточно отчетливо, второй слабо.

Замѣтимъ здѣсь еще, что при наблюденіяхъ обращалось вниманіе на правильность функціонированія эксцитатора; если показанія контрольнаго гальванометра слишкомъ уклонялись отъ нѣкоторой средней величины (болѣе 25 дѣл. въ ту или другую сторону), что указывало на слишкомъ рѣзкія измѣненія интенсивности первичной искры, то соотвѣтствующія этому случаю результаты наблюденій отбрасывались. Это, конечно, сильно усложняетъ и безъ того медленную работу, но за то, какъ мнѣ кажется, мы выигрываемъ при этомъ въ точности результатовъ.

Принимая во вниманіе, что изъ второй таблицы минимумъ опредѣляется при $d=2,2$ цт., беремъ среднее изъ этого и прежде найденнаго значенія $d=2,3$ цт. и среднюю величину 2,25 цт. полагаемъ равной $\frac{\lambda}{4}$, откуда находимъ, что для резонаторовъ $4,0 \times 0,3$ цт. длина волны $\lambda=9,00$ цт.

Совершенно подобнымъ образомъ произведены были опредѣленія длины волны для остальныхъ резонаторовъ. Результаты приведены въ ниже слѣдующихъ таблицахъ, гдѣ даны редуцированныя отклоненія главнаго гальванометра.

Таблица VI. Резонаторы $3,0 \times 0,3$ цт.

$d(+)$	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8
α	102	100	94	90	83	76	70	68	68	65	63	63	66	68

$d(+)$	1,9	2,0	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,5	3,8	4,0	4,2	4,3	4,4	4,5
α	73	73	75	78	89	84	92	87	89	90	88	87	76	78

$d(+)$	4,7	4,9	5,2
α	80	72	86

$d(-)$	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
α	115	114	111	105	106	100	98	89	85	80	83	82	84	87

$d(-)$	2,2	2,3	2,5	2,7	2,9	3,0	3,2	3,4	3,6	3,9	4,1	4,3	4,5	4,7
α	90	96	93	95	98	98	104	103	100	98	99	100	96	90

$d(-)$	4,9	5,2
α	87	91

Минимумъ имѣеть мѣсто при разстояніяхъ зеркаль 1,55 цт. и 1,6 цт. Пользуясь средней величиной разстоянія находимъ длину волны $\lambda=6,30$ цт.

Таблица VII. Резонаторы $2,0 \times 0,3$ цт.

$d(+)$	0,0	0,2	0,4	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
α	118	109	104	103	96	86	79	72	71	74

$d(+)$	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,9	2,0	2,2	2,3	2,5
α	76	81	88	88	95	99	94	98	101	87

$d(+)$	2,7	2,9	3,0	3,2	3,5	3,7	3,9	4,0
α	89	86	82	80	88	95	92	97

$d(-)$	0,0	0,2	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
α	108	108	100	93	90	85	81	77	79	83

$d(-)$	1,3	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,3	2,4	2,6	2,8
α	82	80	86	89	85	94	90	93	96	93

$d(-)$	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2
α	82	84	89	92	90	99	101

Минимумъ имѣеть мѣсто при разстояніяхъ 1,1 цт. и 1,0 цт.: беря среднюю величину 1,05 получаемъ длину волны $\lambda=4,20$ цт.

Таблица VIII. Резонаторы $1,5 \times 0,3$ цт.

$d(+)$	0,0	0,2	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1
α	83	83	71	68	60	57	58	69	75	80
$d(+)$	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1
α	77	79	86	82	80	78	75	76	73	72
$d(+)$	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8			
α	73	70	74	78	77	80	81			
$d(-)$	0,0	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
α	71	68	66	54	52	49	46	46	53	61
$d(-)$	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
α	58	64	70	72	72	76	68	70	68	65
$d(-)$	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8		
α	67	66	64	68	71	65	72	75		

Разстоянія зеркалъ, соотвѣтствующія минимуму, суть 0,75 цт. и 0,75 цт., откуда получаемъ, принимая въ расчетъ среднюю величину. длину волны $\lambda = 3,00$ цт.

Таблица IX. Резонаторы $1,0 \times 0,3$ цт.

$d(+)$	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	
α	58	50	44	42	35	33	37	42	48	
$d(+)$	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	
α	53	53	52	53	48	45	47	49	52	
$d(+)$	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4			
α	50	51	49	53	55	51	51			
$d(-)$	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
α	67	65	60	52	43	42	45	47	51	58
$d(-)$	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9
α	56	57	54	52	48	47	50	48	55	58
$d(-)$	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,7			
α	53	57	61	55	53	56	51			

Здѣсь мы видимъ минимумы при $d = \pm 0,5$ цт., но, присматриваясь къ сосѣднимъ, съ минимальнымъ, числамъ въ той и другой таблицѣ, замѣтимъ, что минимумъ скорѣе надо считать при $d = 0,45$; при малой длинѣ волны подобная поправка должна имѣть нѣкоторое значеніе. Принимая среднее значеніе 0,45 цт., найдемъ $\lambda = 1,80$ цт.

На то, что минимумъ дѣйствительно соотвѣтствуетъ разстоянію между 0,4 и 0,5 указываютъ еще и сравнительно слабо выраженные минимумы при $d = +1,4$ цт. и $d = -1,4$ цт., $d = -1,5$ цт., которыхъ мы не принимаемъ въ расчетъ при вычисленіи.

Разсматривая выше приведенныя таблицы, видимъ, что вообще вполне отчетливо обнаруживаются только первые минимумы, слѣдующіе же если и бываютъ выражены, то болѣею частью весьма неясно. Хотя нѣкоторые авторы ¹⁾ упоминаютъ о томъ, что имъ удавалось прослѣдить цѣлый рядъ послѣдовательныхъ минимумовъ, выраженныхъ вполне отчетливо, но мнѣ лично доводилось это рѣдко. На неопредѣленность минимумовъ высшаго порядка указываетъ, между прочимъ, проф. Лебедевъ ²⁾. Также неопредѣленно выражаются максимумы высшихъ порядковъ; поэтому я вообще не вводилъ ихъ въ вычисленіе.

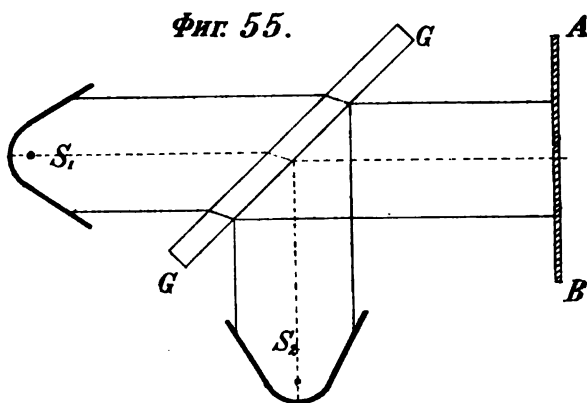
Только что описанный приѣмъ опредѣленія длины волны представляетъ то неудобство, что приходится помѣщать параболическія зеркала слишкомъ близко другъ къ другу, и, во избѣжаніе непосредственнаго вліянія резонаторовъ первичнаго зеркала на таковыя же вторичнаго, вставлять между ними металлическую пластинку, которая по необходимости оказывается близко расположенной ко вторичному зеркалу. Хотя она и отвѣдена къ землѣ, но ея присутствіе въ большой близости отъ вторичнаго зеркала вообще не желательно. Поэтому я опредѣлялъ длину волнъ еще и по способу, указанному Righi ³⁾, замѣнивъ сплошныя плоскія зеркала пластинками стекла съ наклеенными на нихъ резонаторами соотвѣственнаго размѣра. Схема опредѣленія представлена на чертежѣ (Фиг. 55): A и B представляютъ плоскія отражающія зеркала, S_1 и S_2 — первичное и вторичное параболическія зеркала, GG — пластина зеркальнаго стекла, величиною въ 40×40 кв. цт. и толщиною въ 9 мм. Оптическія оси параболическихъ зеркалъ располагались подъ угломъ въ 90° другъ къ другу; пластина зеркальнаго стекла дѣлила этотъ уголъ пополамъ. Выгода этого расположенія та, что при перемѣщеніи одного изъ плоскихъ зеркалъ не нарушается симметрія хода отраженныхъ лучей, а металлическаго экрана

¹⁾ Zehnder, Wied. Ann. 53. p. 162. 1894.

²⁾ Lebedew, Wied. Ann. 56. p. 1. 1895.

³⁾ Righi, L'ottika d. oscil ellettr. p. 87—89.

между зеркалами, оказывающаго вредное вліяніе, нѣтъ надобности ставить. За то здѣсь представляет затрудненіе точная установка пластины GG и, кромѣ того, что важнѣе, на вторичное зеркало попадаютъ лучи, отраженные какъ отъ первой, такъ и отъ второй поверхности пластины GG , что, конечно, не можетъ не оказать вреднаго вліянія на точность результата. Поэтому я считалъ длины волнъ, полученные тѣмъ и другимъ путемъ, одинаково близкими къ истинѣ и за окончательный результатъ принималъ среднее ариѳметическое изъ обѣихъ величинъ.



Чтобы и здѣсь дать возможность судить о ходѣ отклоненій (редуцированныхъ по выше указанному способу) гальванометра, въ зависимости отъ разстояній между A и B , привожу таблицы наблюденій, въ которыхъ сохранены прежнія обозначенія.

Таблица X. Резонаторы $4,0 \times 0,3$ цт.

$d(-)$	0,0	0,5	0,7	0,9	1,1	1,3	1,4	1,6	1,8	1,9
α	104	83	80	74	74	65	60	54	48	47
$d(-)$	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,8	3,0	3,2
α	44	43	42	41	43	46	51	58	62	69
$d(-)$	3,4	3,7	4,0	4,2	4,4	4,6	4,9	5,1	5,3	5,5
α	69	81	78	85	90	89	87	100	82	76
$d(+)$	0,0	0,4	0,6	0,9	1,2	1,4	1,6	1,7	1,8	1,9
α	85	76	71	66	62	58	51	45	44	40
$d(+)$	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,8	3,0	3,3
α	38	38	37	37	39	43	51	51	60	67
$d(+)$	3,5	3,7	4,0	4,2	4,4	4,6	4,9	5,1	5,3	5,5
α	64	72	79	84	81	88	83	91	82	80

Минимальныя отклоненія гальванометра соотвѣтствуютъ разстояніямъ между зеркалами 2,3 цт. и 2,25 цт. Судя по ходу измѣненій α въ отдѣльных случаяхъ [при $d^{(-)}$], можно заключить, что минимумъ соотвѣтствуетъ разстоянію нѣсколько меньшему, чѣмъ 2,3 цт.; поэтому среднее разстояніе принято равнымъ 2,27 цт. Отсюда получаемъ длину волны $\lambda=9,08$ цт.¹⁾

Разсматривая таблицу, видимъ, что здѣсь минимумъ выраженъ отчетливѣе, чѣмъ въ таблицѣ IV. Причина этого лежитъ, повидимому, въ томъ, что въ этомъ приѣмѣ нѣтъ вреднаго вліянія сосѣдства первичнаго зеркала; хотя и здѣсь могутъ производить вредное вліяніе лучи, достигающіе отъ первичнаго проводника до когерера непосредственно, но это вліяніе значительно слабѣе.

Приведу еще таблицу наблюденій по опредѣленію длины волны соотвѣтствующей резонаторамъ въ $1,5 \times 0,3$ кв. цт.

Таблица XI. Резонаторы $1,5 \times 0,3$ кв. цт.

$d(+)$	0,0	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	
α	118	80	72	69	66	66	72	75	86	
$d(+)$	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	2,0	2,1	2,2	
α	93	89	94	90	93	88	82	84	79	
$d(+)$	2,3	2,4	2,6	2,8						
α	85	95	111	102						
$d(-)$	0,0	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1
α	131	111	108	93	85	82	83	89	100	96
$d(-)$	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	2,0	2,1	2,2	2,4
α	108	114	115	109	118	104	97	103	91	97
$d(-)$	2,6	2,8	3,0							
α	113	122	130							

Изъ этихъ данныхъ получаемъ минимумъ при среднемъ разстояніи зеркалъ 0,75 цт., откуда находимъ соотвѣтственную длину волны $\lambda=2,90$ цт.²⁾

¹⁾ Эта величина приведена въ моей замѣткѣ „Объ электрической дисперсіи“. Кіев. Унив. Изв. 1900 г. Тамъ вкралась опечатка: размѣры соотвѣтствующаго резонатора не $3,0 \times 0,3$ цт., а $4,0 \times 0,3$ цт.

²⁾ Эта величина также приведена въ моей статьѣ „Объ электр. дисперсіи“.

Совершенно подобнымъ образомъ были найдены длины волнъ для резонаторовъ $1,0 \times 0,3$ кв. цт., $2,0 \times 0,3$ кв. цт. и $3,0 \times 0,3$ кв. цт. и оказались соответственно равными: 2,05 цт., 4,4 цт., 6,56 цт. Беря среднія арифметическія величины изъ найденныхъ тѣмъ или другимъ способомъ данныхъ, получаемъ окончательно длины волнъ, которыми и будемъ пользоваться въ дальнѣйшемъ:

длины резонаторовъ въ цт.:	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	
длины волнъ въ цт.:	. . .	1,92	2,95	4,30	6,43	9,04

§ 67. При квалификаціи полученныхъ нами длинъ волнъ, въ смыслѣ болѣе или менѣе вѣрнаго соотвѣтствія ихъ дѣйствительности, является вопросъ, насколько наши наблюденія вообще свободны отъ случайныхъ погрѣшностей, обусловленныхъ посторонними вліяніями, къ которымъ такъ чутокъ когереръ.

Къ тому, что говорилось раньше о работѣ съ когереромъ, необходимо добавить еще слѣдующее. На первый взглядъ описанные приемы опредѣленія длины волны являются крайне простыми, и примѣнявшіе ихъ авторы обыкновенно не говорятъ о тѣхъ трудностяхъ, которыя приходится при этомъ преодолевать. Не имѣя личнаго опыта, можно подумать, что дѣло въ данномъ случаѣ рѣшается такъ же просто, какъ, напримѣръ, хотя бы измѣреніе сопротивленія проводника при пользованіи постояннымъ токомъ: на самомъ дѣлѣ это оказывается далеко не такъ. Когда мнѣ пришлось заняться только что разсмотрѣнными опредѣленіями, я натолкнулся на большія затрудненія, казавшіяся вначалѣ почти непреодолимыми: искомый минимумъ никакъ не удавалось установить достаточно опредѣленно, не смотря на всѣ предосторожности, въ смыслѣ защиты когерера отъ постороннихъ вліяній.

Однимъ изъ главнѣйшихъ вредныхъ обстоятельствъ слѣдуетъ считать непосредственное вліяніе колебаній вибратора на когереръ. При достаточно интенсивной искрѣ въ вибраторѣ это вліяніе можетъ совершенно покрыть вліяніе колебаній въ резонаторахъ зеркалъ, интерференцію которыхъ мы наблюдаемъ; благодаря этому измѣненіе сопротивленія когерера происходитъ почти въ полной возможной мѣрѣ, гальванометръ даетъ почти максимальное отклоненіе, при прочихъ равныхъ условіяхъ, и вліяніе вторичныхъ интерферирующихъ колебаній почти не производитъ замѣтнаго измѣненія сопротивленія.

Необходимо поэтому, чтобы непосредственное вліяніе было возможно слабо, для каковой цѣли слѣдуетъ первичное и вторичное зеркала помѣщать другъ отъ друга возможно дальше, насколько позволяютъ условія опыта. Этому, однако, есть предѣлъ довольно тѣсный, въ смыслѣ точности

установки и удобства работы, поэтому приходится прибѣгать къ возможному ослабленію первичной искры, и такимъ образомъ наблюдатель сталкивается съ диллемой: ослабить по возможности первичную искру и въ то же время получить возможно интенсивныя и чистыя вторичныя колебанія — одно исключаетъ другое. Трудно указать мѣру въ этомъ случаѣ и приходится рѣшать этотъ вопросъ многократными и кропотливыми пробами, пока удастся добиться желаннаго результата, при коемъ дѣйствіе вторичныхъ колебаній получаетъ преимущественное значеніе и выступаетъ вполне отчетливо. Можно, какъ общее правило указать то, что искра должна быть возможно слабой, остальное рѣшаютъ повторныя пробы и извѣстный навыкъ.

Подобное обстоятельство требуетъ при работѣ съ когереромъ крайней осторожности и значительнаго запаса терпѣнія. Можно было бы думать, что, въ виду такихъ свойствъ когерера, предпочтительнѣе пользоваться для измѣрительныхъ работъ термоэлементомъ, какъ это дѣлали, напри- мѣръ, Clemençis и Czermak.

Своевременно, однако, мы указывали на недостатки приѣма пользованія термоэлементомъ. Кромѣ того, термоэлементъ является до извѣстной степени и своего рода когереромъ, ибо сопротивление спая мѣняется подѣ дѣйствіемъ электрическихъ лучей ¹⁾, а суммирование дѣйствій на термоэлементъ-когереръ отъ ряда искръ является крайне нежелательнымъ, такъ какъ измѣненіе сопротивления когерера пропорціонально дѣйствію колебаній, какъ показываетъ опытъ, только при небольшой величинѣ дѣйствія. При суммированіи дѣйствія отдѣльныхъ искръ, сопротивление быстро достигаетъ минимума, но крайне неустойчиваго; при дальнѣйшемъ дѣйствіи оно то увеличивается, то уменьшается, и о какой бы то ни было пропорціональности между измѣненіемъ сопротивления и суммой дѣйствія колебаній отъ отдѣльныхъ искръ не можетъ быть и рѣчи. Подобное измѣненіе сопротивления не можетъ не сказаться на ряду съ вліяніемъ нагрѣванія термоэлемента, а между тѣмъ въ расчетъ принимается только это послѣднее; что же касается перваго, то при суммированіи дѣйствій едва ли его можно подчинить какому нибудь количественному контролю. Въ виду этого примѣненіе термоэлемента въ смыслѣ измѣрительнаго прибора при изслѣдованіи электрическихъ колебаній является, пожалуй, менѣе желательнымъ, чѣмъ примѣненіе когерера.

Второй источникъ ошибки—неточность установки—въ значительной мѣрѣ устраняется наблюденіемъ при перемѣщеніи отражающаго плоскаго зеркала, какъ въ одну, такъ и въ другую сторону.

¹⁾ v. Lang, Wied. Ann. 57. p. 34. 1896.

Наковецъ третій и самый главный источникъ ошибокъ — возможность измѣненія длины волнъ по дорогѣ отъ возбудителя колебаній къ измѣрительному снаряду устраняется тѣмъ, что здѣсь мы наблюдаемъ вторичныя волны, имѣющія начало послѣдовательно въ резонаторахъ зеркаль; резонаторы же во всѣхъ зеркалахъ имѣютъ тождественные размѣры и тождественное взаимное расположеніе.

Поэтому съ достаточной долей увѣренности можно приписать найденнымъ величинамъ волнъ количественное значеніе.

Нерѣдко различные авторы сравнивали находимыя длины волнъ съ тѣми, которыя могутъ быть вычислены на основаніи теоретическихъ соображеній по размѣрамъ вибраторовъ. Хотя, въ силу провизорности теоретическихъ вычисленій, трудно ожидать полного совпаденія наблюдаемыхъ и вычисленныхъ величинъ, но, слѣдуя общему примѣру, и мы можемъ сравнить найденныя величины съ теоретическими. Съ этой цѣлью мы рассмотрѣли выше изслѣдованія Абрахамъ'а, касающіяся этого вопроса. Тамъ мы видѣли, что длина волны колебаній, соотвѣтствующихъ удлинненному тонкому стержню, равна, въ первомъ приближеніи, его удвоенной длинѣ. Наши резонаторы можно, въ извѣстной мѣрѣ, считать подходящими подъ этотъ теоретическій случай, и мы могли бы ожидать, на основаніи теоретическихъ соображеній, длинъ волнъ, соотвѣтствующихъ послѣдовательнымъ размѣрамъ нашихъ резонаторовъ, въ 2, 3, 4, 6 и 8 цт. Припоминая экспериментально найденныя длины волнъ, приходимъ къ заключенію, что тѣ и другія величины довольно близко подходятъ другъ къ другу; существующая разниа, значительная для большихъ резонаторовъ, легко объясняется, съ одной стороны, провизорностью теоретическихъ данныхъ, а съ другой стороны существованіемъ взаимнаго вліянія сосѣднихъ резонаторовъ другъ на друга, которое несомнѣнно имѣетъ мѣсто.

Остается еще сказать о размѣрахъ самихъ эксцитаторовъ, дававшихъ начало колебаніямъ въ резонаторахъ. Хотя по основной мысли нашего изслѣдованія это обстоятельство не могло имѣть существеннаго значенія, такъ какъ дѣло сводилось къ наблюденію только вторичныхъ колебаній, но обыкновенно эксцитаторы брались той же длины, что и резонаторы, а діаметръ имѣли всѣ одинаковый (0,45 цт.).

§ 68. Зная длину волны, соотвѣтствующую каждому размѣра резонаторамъ, въ воздухѣ, я могъ приступить къ опредѣленію показателя электрическаго преломленія діэлектрическихъ жидкостей, примѣнивъ для этого ниже описаную схему.

На особой рамѣ устанавливалось первичное зеркало. описаннаго выше устройства, отверстіемъ вверхъ. Надъ нимъ, на разстояніи около 1,5 м.

укрѣплялось вторичное зеркало, отверстіемъ внизъ. Помощью четырехъ отвѣсовъ производилась жюстировка расположенія зеркалъ, такъ, чтобы вертикальная проэкція отверстія верхняго зеркала покрывала отверстіе нижняго. Эксцитаторъ первичнаго зеркала и главный и контрольный когѣреры вторичнаго соединялись соотвѣтственно съ индукторомъ Ruhmkorff'a и гальванометрами, главнымъ и контрольнымъ.

Возможно далекимъ расположеніемъ когѣреровъ отъ эксцитатора ослабленіемъ первичной искры и т. п. достигалось то, что непосредственное дѣйствіе расходящагося пучка лучей отъ эксцитатора на когѣреръ было возможно слабо. Объ этомъ можно было судить, оставивши главный когѣреръ на мѣстѣ, но удаливши вторичное зеркало; при удачномъ выполненіи выше названныхъ условій, главнымъ образомъ относительно искры, отклоненія гальванометра были в. невелики (до 10 дѣл. шкалы), а иногда, хотя и рѣдко, ихъ удавалось свести еще къ меньшей величинѣ.

Выполнялись, конечно, всѣ мѣры предосторожности, о которыхъ сказано раньше, для устраненія постороннихъ вредныхъ вліяній на когѣреръ.

Идея измѣрительныхъ наблюденій проста и заключается въ слѣдующемъ: на горизонтальную раму, ограничивающую отверстіе первичнаго зеркала, ставилось, ради физической симметріи, два совершенно одинаковыхъ сосуда изъ тонкаго зеркальнаго стекла (2 мм. толщины). Горизонтальныя сѣченія этихъ сосудовъ были настолько велики (6×10 кв. цт.), что каждый могъ свободно закрывать половину отверстія зеркала; линія раздѣла между сосудами была параллельна эксцитатору.

Очевидно, что при такихъ условіяхъ, если зеркала построены правильно и установлены такъ, чтобы оптическія оси ихъ совпадали, то какъ физическій, такъ и геометрический ходъ одной и другой половины пучка лучей отъ эксцитатора къ первичному зеркалу, отсюда ко вторичному зеркалу и далѣе къ трубкѣ когѣрера будетъ одинъ и тотъ же; дѣйствіе той и другой половины пучка лучей на трубку будетъ складываться, и мы получимъ, при функционированіи эксцитатора, то или другое отклоненіе на главномъ гальванометрѣ. Присутствіе самихъ сосудовъ не оказывало возмущающаго вліянія, такъ какъ замѣтной разницы въ показаніяхъ гальванометра до и послѣ помѣщенія ихъ на зеркало обнаружено не было.

Вредное вліяніе замѣтно было только въ томъ случаѣ, если поверхности сосудовъ были влажны. Во избѣжаніе этого, наружныя поверхности сосудовъ протирались достаточно часто парафиновымъ масломъ.

Наливаемъ въ оба (ради физической симметріи) сосуда небольшіе, но одинаковой высоты слои испытуемаго жидкаго діэлектрика; тогда физическій ходъ обѣихъ половинъ лучей будетъ, какъ и прежде, одинаковъ; волны той и другой половины пучка будутъ приходить къ когѣреру, имѣя одинаковыя фазы въ каждый данный моментъ, и мы опять получимъ

нѣкоторое отклоненіе на гальванометрѣ, но, вообще говоря, нѣсколько меньшее, чѣмъ въ предыдущемъ случаѣ. Последнее обстоятельство обуславливается частью отраженіемъ лучей у поверхностей раздѣла стекла, жидкости и воздуха, частью поглощеніемъ ихъ въ жидкомъ діэлектрикѣ.

Одновременная установка двухъ сосудовъ выгодна въ томъ отношеніи, что при этомъ мы напередъ можемъ быть увѣрены въ одинаковости фазы приходящихъ къ когереру той и другой половины волны; кромѣ того, измѣненіе интенсивности лучей благодаря отраженію будетъ одинаково для той и другой половины, а это несомнѣнно сказывается на чистотѣ результатовъ.

Подливая въ одинъ изъ сосудовъ постепенно больше и больше жидкости, мы обусловимъ этимъ физическую разность хода, а слѣдовательно, и разность фазъ приходящихъ къ когереру волнъ той и другой половины пучка. На гальванометрѣ это скажется уменьшеніемъ отклоненія, первый минимумъ котораго долженъ получиться при разности толщины жидкихъ діэлектрическихъ слоевъ, соотвѣтствующей разности физическаго хода лучей, равной половинѣ длины соотвѣтственной волны; второй—при разности, соотвѣтствующей $\frac{3}{2}$ длины волны и т. д.

Если обозначимъ длину волны въ воздухѣ, соотвѣтствующую даннымъ размѣрамъ резонаторовъ на зеркалахъ, черезъ λ , длину ея въ діэлектрикѣ черезъ λ_1 , толщину слоя діэлектрика въ одномъ сосудѣ (меньшую) черезъ h , а въ другомъ черезъ h_1 , то условіе минимума отклоненія гальванометра, какъ легко видѣть, выразится слѣдующимъ уравненіемъ:

$$\frac{z-h}{\lambda} + \frac{h}{\lambda_1} = \frac{z_1-h_1}{\lambda} + \frac{h_1}{\lambda_1} - \frac{2m-1}{2}, \quad (a)$$

гдѣ z и z_1 —длины геометрическихъ путей той и другой половины пучка лучей, а m для послѣдовательныхъ минимумовъ отклоненія гальванометра должно быть положено равнымъ 1, 2, 3, .. Отсюда имѣемъ

$$\frac{h_1-h}{\lambda_1} - \frac{h_1-h}{\lambda} = \frac{2m-1}{2}$$

если $z = z_1$.

Если послѣдняго положенія не имѣемъ достаточнаго права сдѣлать, то поступаемъ такъ: сначала опредѣляемъ h_1 для одной половины пучка. Затѣмъ перемѣщаемъ сосуды одинъ на мѣсто другого, и опредѣляемъ для второй половины пучка толщину слоя діэлектрика, соотвѣтствующую минимуму отклоненія гальванометра, которая, вообще говоря, будетъ нѣсколько отличаться отъ h_1 . Обозначая ее черезъ h_1' , имѣемъ

$$\frac{z-h_1'}{\lambda} + \frac{h_1'}{\lambda_1} = \frac{z_1-h}{\lambda} + \frac{h}{\lambda_1} + \frac{2m-1}{2}. \quad (b)$$

Изъ (a) и (b) легко найдемъ

$$\frac{h_1 + h_1' - 2h}{\lambda_1} - \frac{h_1 + h_1' - 2h}{\lambda} = 2m - 1$$

или

$$\frac{\frac{h_1 + h_1'}{2} - h}{\lambda_1} - \frac{\frac{h_1 + h_1'}{2} - h}{\lambda} = \frac{2m - 1}{2}, \quad (c)$$

откуда, зная λ , найдемъ λ_1 и отношеніе $\frac{\lambda}{\lambda_1} = n$ — относительный показатель электрическаго преломленія, соответствующій длинѣ волны λ . Отсюда, согласно тому, что говорилось раньше, можемъ найти и діэлектрическій коэффициентъ $D = n^2$.

Такимъ образомъ, мысль изслѣдованія является крайне простой, и остается разсмотрѣть возможные недостатки приѣма.

Первое возраженіе, которое можно сдѣлать, это то, что, благодаря болѣе значительному поглощенію одной половины лучей (въ болѣе высокомъ слоѣ діэлектрика), минимумъ напряженія интерферирующихъ лучей можетъ быть недостаточно рѣзко выраженъ. Это предположеніе, однако, опровергается опытомъ: изслѣдованныя мной жидкости (жидкій парафинъ, керосинъ, олеонафтъ, терпентинное масло, бензинъ, касторовое масло), при толщинѣ слоевъ (одинаковыхъ въ обоихъ сосудахъ) до 14 цт. давали уменьшеніе отклоненія гальванометра на 5—10 дѣл. шкалы при начальномъ отклоненіи въ 220—230 дѣл. и только касторовое масло, при той же толщинѣ слоя, обуславливало уменьшеніе отклоненія на 35—50 дѣл., при той же начальной величинѣ послѣдняго.

Второй источникъ ошибокъ, который имѣетъ, однако, мѣсто во всѣхъ изслѣдованіяхъ діэлектрическихъ колебаній оптическими приѣмами, — возможность непосредственнаго вліянія колебаній эксцитатора на когереръ и происходящая отсюда неясность выраженія искомыхъ минимумовъ дѣйствія интерферирующихъ лучей. О возможности и способѣ устраненія этого источника ошибокъ мы уже говорили.

Возможность ошибки, происходящей отъ несимметріи расположенія зеркалъ и неточности установки, исключается перемѣщеніемъ сосудовъ одинъ на мѣсто другого, какъ только что указано.

Достаточной точности требовало опредѣленіе высоты слоевъ жидкаго діэлектрика въ сосудахъ. Лучшее всего было бы, конечно, пользоваться для этой цѣли катетометромъ, но я не могъ постоянно располагать такимъ и потому опредѣлялъ высоты по объему влитой жидкости. Поперечныя сѣченія всѣхъ четырехъ стеклянныхъ сосудовъ, которыми я пользовался, были тщательно измѣрены и опредѣленъ объемъ соответствующъ-

щаго сѣченію слоя въ 0,01 цт. высоты. Зная этотъ послѣдній и вливая въ сосудъ тотъ или иной объемъ жидкости, опредѣленный пробѣренной бюреткой, можно было вычислить высоту слоя. Для контроля та же высота, отъ времени до времени, опредѣлялась при помощи прозрачной стеклянной шкалы, когда по расчету объема влитой жидкости высота слоя должна была выражаться въ цѣлыхъ миллиметрахъ. Этотъ приемъ вычисленія высоты, при значительномъ поперечномъ сѣченіи сосудовъ, гарантировалъ точность не менѣе, чѣмъ до 0,01 цт.

Хорошей стороною приѣма является то, что въ немъ совершенно исключается возможность измѣненія періода наблюдаемыхъ колебаній, которое могло бы быть обусловлено вреднымъ вліяніемъ постороннихъ проводниковъ; здѣсь намъ нѣтъ надобности знать длину волны первичнаго проводника, которая обыкновенно опредѣляется въ другихъ приѣмахъ при наличности многихъ погрѣшностей, о коихъ говорилось выше. Мы имѣемъ дѣло только со вторичными волнами, посылаемыми и восприняемыми резонаторами, которыя все время и вездѣ возникаютъ при завѣдомо одинаковыхъ условіяхъ.

Поэтому напередъ можно было быть увѣреннымъ, что длина волнъ въ діэлектрикѣ, опредѣленная по только что указанному приѣму, соответствуетъ тому же періоду колебанія, что и длина волны въ воздухѣ для тѣхъ же резонаторовъ. Только при такомъ условіи мы имѣемъ право считать отношеніе длинъ волнъ за показатель преломленія и рѣшать вопросъ о дисперсіи. Это условіе не было, однако, выполнено въ работахъ, о которыхъ говорилось въ началѣ настоящей главы.

Употребляя для зеркалъ резонаторы разнаго размѣра и отыскивая для соотвѣтственныхъ имъ различныхъ длинъ волнъ n и D , мы имѣемъ достаточное основаніе квалифицировать разницу между ними для разныхъ λ , если таковая окажется, въ смыслѣ существованія электрической дисперсіи, и это заключеніе, мнѣ кажется, будетъ болѣе законно въ данномъ случаѣ, чѣмъ при другихъ, рассмотрѣнныхъ выше, приѣмахъ.

§ 69. Указавши слабыя и хорошія стороны примѣненнаго мной приѣма, перейдемъ къ полученнымъ мной результатамъ. Въ ниже приведенныхъ таблицахъ даны разности $h_1 - h$ цт. высотъ слоевъ жидкаго діэлектрика и соотвѣтственные, редуцированныя отклоненія α гальванометра. Знаки (+) и (—) при $h_1 - h$ условно указываютъ на наблюденія до и послѣ перестановки сосудовъ (см. выше) одинъ на мѣсто другого. При названіи каждаго діэлектрика приведена температура t , при которой производилось опредѣленіе.

Наблюденія, произведенныя при измѣненіи комнатной температуры въ предѣлахъ $\pm 3^\circ \text{C}$., не дали замѣтной разницы n для одной и той

же длины волны у данной жидкости, поэтому приводятся среднія температуры для всѣхъ рядовъ наблюдений.

Испытанныя жидкости освобождались отъ возможнаго присутствія въ нихъ воды обычнымъ способомъ, помощью желѣзнаго купороса (керосинъ, скипидаръ, бензинъ) и высушиваніемъ подъ колоколомъ воздушнаго насоса (парафинъ, олеонафтъ, касторовое масло).

Характеристикой ихъ могутъ служить, до извѣстной степени, показатели оптическаго преломленія для линіи D , данные ниже.

Жидкій параффинъ. $t = 17,5^\circ \text{C}$.

Таблица XII. Резонаторы $1,0 \times 0,3$ кв. цт.; $\lambda = 1,92$ цт.

$h_1 - h (+)$	0,00	0,50	1,00	1,50	1,95	2,00	2,02	2,04	2,05	2,06
α	102	80	67	64	52	48	37	29	31	28
$h_1 - h (+)$	2,07	2,08	2,10	2,12	2,14	2,16	2,18	2,20	2,40	2,60
α	33	34	45	43	56	56	63	78	69	73
$h_1 - h (+)$	3,00	3,50	4,00	4,50	4,80	5,00	5,50	6,00	6,50	6,80
α	89	89	96	90	92	80	58	55	55	73
$h_1 - h (+)$	7,00	7,50	8,00	8,50	9,00					
α	84	79	96	92	86					
$h_1' - h (-)$	0,00	0,50	1,00	1,50	1,90	1,92	1,94	1,95	1,96	1,97
α	95	79	77	70	60	61	54	49	40	36
$h_1' - h (-)$	1,98	1,99	2,00	2,02	2,04	2,05	2,06	2,07	2,08	2,10
α	37	40	38	42	47	52	59	63	68	65
$h_1' - h (-)$	2,20	2,40	2,70	3,00	3,50	4,00	4,50	4,80	5,00	5,50
α	50	59	63	69	65	85	88	74	79	65
$h_1' - h (+)$	6,00	6,50	6,70	7,00	7,50	8,00	8,50	9,00		
α	56	59	68	63	78	81	76	89		

Первый минимумъ имѣеть мѣсто при $h_1 - h = 2,06$ и $h_1' - h = 1,97$ цт. Беря среднее значеніе 2,015 цт. и пользуясь уравненіемъ (с), гдѣ полагаемъ $m = 1$, находимъ $\lambda_1 = 1,300$. Отсюда $\frac{\lambda}{\lambda_1} = n_1 = 1,476$; $D_1 = 2,178$.

Что касается вторыхъ минимумовъ, при разности высотъ около 6 цт., то они выражены гораздо слабѣе, хотя все же достаточно ясно; то же слѣдуетъ сказать и относительно максимумовъ при $h_1 - h = 4,80$ цт. и

$h_1' - h = 4,80$. Причина этого уменьшения отчетливости указана нами раньше. Въ виду раньше приведенныхъ соображеній, я не пользовался и здѣсь для вычисленія λ_1 величинами, соответствующими минимумамъ и максимумамъ высшихъ порядковъ и наблюдалъ ихъ только для относительнаго контроля.

Таблица XIII. Резонаторы $1,5 \times 0,3$ кв. цт.; $\lambda = 2,95$ цт.

$h_1 - h (+)$	0,00	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	2,60	2,70	2,80	2,90
α	98	96	90	93	81	79	73	56	61	55
$h_1 - h (+)$	3,00	3,07	3,08	3,09	3,10	3,11	3,12	3,13	3,14	3,15
α	52	47	41	45	42	36	37	35	38	39
$h_1 - h (+)$	3,16	3,40	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	6,50	7,50
α	43	49	50	59	55	68	75	84	85	80
$h_1 - h (+)$	8,00	8,50	9,00	9,10	9,20	9,30	9,40	10,0		
α	73	77	65	65	73	61	78	81		
$h_1' - h (-)$	0,00	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	2,60	2,70	2,80	2,90
α	93	88	86	78	80	71	63	57	57	44
$h_1' - h (-)$	3,00	3,05	3,06	3,07	3,08	3,09	3,10	3,11	3,12	3,14
α	49	37	35	32	29	31	30	35	40	47
$h_1' - h (-)$	3,30	3,40	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	6,50	7,50
α	51	50	56	59	68	61	75	81	80	72
$h_1' - h (-)$	8,00	8,50	9,00	9,10	9,20	9,50	9,70	10,0		
α	69	65	68	63	64	67	71	74		

Первый минимумъ при $h_1 - h = 3,13$ цт., второй при $h_1' - h = 3,08$ цт.
Отсюда $\lambda_1 = 2,00$ цт.; $\frac{\lambda}{\lambda_1} = n_2 = 1,475$; $D_2 = 2,176$.

Таблица XIV. Резонаторы $2,0 \times 0,3$ кв. цт.; $\lambda = 4,30$.

$h_1 - h (+)$	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	4,30	4,40	4,50	4,60	4,63
α	102	93	81	75	70	61	53	48	49	40
$h_1 - h (+)$	4,64	4,65	4,66	4,67	4,68	4,69	4,70	4,71	4,72	4,73
α	32	33	30	28	29,5	31	31	34	38	35

$h_1-h(+)$	4,76	4,80	4,90	5,00	5,20	5,60	6,00	7,00	8,00	8,50
α	41	49	45	53	59	63	61	78	85	99
$h_1-h(+)$	9,00	9,50	10,0							
α	94	98	93							
$h_1'-h(-)$	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	4,30	4,40	4,50	4,60	4,62
α	111	89	92	83	74	75	68	60	60	58
$h_1'-h(-)$	4,64	4,65	4,66	4,67	4,68	4,69	4,70	4,71	4,72	4,73
α	50	43	43	39	35	37	34	32	35	38
$h_1'-h(-)$	4,74	4,80	4,90	5,00	5,20	5,50	6,00	7,00	8,00	8,50
α	38	45	49	53	61	62	73	77	85	81
$h_1'-h(-)$	9,00	9,50	10,0							
α	93	97	92							

Минимумъ имѣеть мѣсто при $h_1-h=4,67$ цт. и $h_1'-h=4,71$ цт., откуда получаемъ, пользуясь средней величиной, длину волны въ діалектрикѣ $\lambda_1=2,95$, $\frac{\lambda}{\lambda_1}=n_3=1,458$; $D_3=2,126$.

Таблица XV. Резонаторы $3,0 \times 0,3$ цт. $\lambda=6,43$ цт.

$h_1-h(+)$	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	6,50	6,80	7,00
α	123	118	92	92	80	75	79	68	62	57
$h_1-h(+)$	7,10	7,15	7,18	7,20	7,21	7,22	7,23	7,24	7,25	7,26
α	53	47	48	41	36	37	33	31	31	35
$h_1-h(+)$	7,27	7,30	7,32	7,36	7,40	7,50	7,60	7,80	8,00	8,50
α	38	44	44	49	48	55	53	61	67	73
$h_1-h(+)$	9,00	9,50	10,0							
α	78	79	84							
$h_1'-h(-)$	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	6,50	6,70	6,90
α	115	110	103	95	85	88	85	73	70	61
$h_1'-h(-)$	7,00	7,10	7,15	7,16	7,17	7,18	7,19	7,20	7,21	7,22
α	56	54	49	49	45	46	40	38	36	37

$h_1' - h (-)$	7,23	7,24	7,25	7,26	7,28	7,30	7,32	7,34	7,38	7,40
α	39	42	44	49	51	53	57	56	52	55
$h_1' - h (-)$	7,50	7,60	7,70	7,90	8,00	8,50	9,00	9,50	10,0	
α	60	62	66	71	69	79	86	82	80	

Минимумъ оказывается при $h_1 - h = 7,245$ цт. и $h_1' - h = 7,215$ цт.
 По средней величинѣ 7,23 цт. находимъ $\lambda_1 = 4,45$, $\frac{\lambda}{\lambda_1} = n_4 = 1,445$,
 $D_4 = 2,088$.

Таблица XVI. Резонаторы $4,0 \times 0,3$ цт.; $\lambda = 9,04$ цт.

$h_1 - h (+)$	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00
α	218	199	190	173	185	171	171	160	155
$h_1 - h (+)$	9,00	9,50	9,70	9,90	10,00	10,10	10,15	10,20	10,30
α	159	154	149	141	133	115	118	123	111
$h_1 - h (+)$	10,35	10,37	10,38	10,39	10,40	10,41	10,42	10,43	10,44
α	100	95	95	91	88	87	89	89	93
$h_1 - h (+)$	10,45	10,46	10,47	10,48	10,49	10,50	10,51	10,52	10,57
α	96	98	96	98	103	99	105	105	111
$h_1 - h (+)$	10,60	10,70	10,90	11,00	12,00	13,00	14,00		
α	115	110	123	127	144	158	171		
$h_1' - h (-)$	0,00	2,00	4,00	6,00	8,00	9,00	9,50	9,80	10,00
α	234	220	186	163	148	133	138	122	115
$h_1' - h (-)$	10,10	10,15	10,20	10,25	10,35	10,37	10,38	10,39	10,40
α	106	92	94	87	85	85	82	83	84
$h_1' - h (-)$	10,41	10,42	10,43	10,45	10,46	10,47	10,48	10,49	10,50
α	78	78	78	79	76	75	73	72	74
$h_1' - h (-)$	10,51	10,52	10,57	10,60	10,70	11,00	12,00	13,00	14,00
α	75	77	81	80	89	95	111	123	140

Пользуясь среднимъ значеніемъ разстоянія $h_1 - h = 10,45$ цт., соответствующаго минимуму, находимъ $\lambda_1 = 6,31$; $\frac{\lambda}{\lambda_1} = n_5 = 1,433$, $D_5 = 2,053$.

Относительно этого послѣдняго размѣра резонаторовъ замѣтимъ, что размѣръ зеркалъ недостаточно великъ сравнительно съ длиной волны. Это, конечно, не можетъ не вліять на точность результата. Я пробовалъ употреблять большія зеркала, но результаты получались хуже, такъ какъ при большихъ размѣрахъ зеркалъ точность установки не можетъ быть достаточно хороша, и самое зеркало большихъ размѣровъ гораздо труднѣе сдѣлать столь же правильнымъ, какъ малое. Поэтому я ограничился такимъ же размѣромъ зеркалъ, какъ и для остальныхъ резонаторовъ.

Кромѣ того, располагая сосудами всего въ 14,5 цт. высоты, я не могъ наблюдать вторыхъ ни максимума, ни минимума, которые въ другихъ случаяхъ, какъ мы говорили выше, могутъ служить для относительнаго контроля.

Относительно перваго минимума приходится замѣтить, что хотя онъ и выраженъ отчетливо, но здѣсь уже далеко нѣтъ той правильности хода отклоненій гальванометра съ измѣненіемъ разности высотъ слоевъ діэлектрика, которую можно было наблюдать раньше.

Приведенныя таблицы даютъ достаточное понятіе о характерѣ измѣненій показаній галаванометра въ зависимости отъ разности высотъ $h_1 - h$. Мы видимъ, что этотъ ходъ не всегда вполне правиленъ: иногда наблюдаются измѣненія, противорѣчащія общему ходу, напр., вмѣсто уменьшенія отклоненія—его увеличеніе. Иного трудно было бы и ожидать при работѣ со столь чуткимъ снарядомъ, какъ когэреръ. Для насъ, однако, не важны эти отступленія; мы имѣемъ въ виду только уловить достаточно отчетливо минимумъ отклоненія. Разъ этотъ послѣдній выражается достаточно ясно, то цѣль достигнута.

Наблюденія велись обыкновенно въ такомъ порядкѣ: сначала высота мѣнялась черезъ 0,5 цт., при большихъ резонаторахъ черезъ 1 цт.; послѣ приближеннаго опредѣленія высоты $h_1 - h$, соотвѣтствующей минимуму отклоненія гальванометра, въ области минимума велись опредѣленія черезъ 0,1 цт. и, наконецъ, вблизи самаго минимума черезъ 0,01 цт., сначала въ одну сторону (увеличеніе $h_1 - h$), потомъ въ другую. Каждая величина въ приведенныхъ таблицахъ, какъ и при опредѣленіи длины волны въ воздухѣ, составляетъ среднее изъ 5—10 отсчетовъ; для cadaго отсчета токъ въ катушкѣ Ruhmkorff'a размыкался, при помощи описаннаго выше приспособленія, одинъ разъ. При началѣ наблюденій съ каждой новой жидкостью эксцитаторъ разбирался и полировался, и провѣрялась установка зеркалъ.

Въ дальнѣйшемъ приведены сокращенныя таблицы наблюденій, за исключеніемъ тѣхъ, которыя выдаются по своей правильности или по обратнымъ свойствамъ.

§ 70. Изслѣдованіе керосина. $t = 17^{\circ} \text{C}$.Таблица XVII. Резонаторы $1,0 \times 0,3$ кв. цт.; $\lambda = 1,92$ цт.

$h_1 - h (+)$	0,00	1,00	2,00	2,04	2,06	2,07	2,08	2,09
a	163	128	52	34	25	21	18	20
$h_1 - h (+)$	2,10	2,11	2,12	2,13	3,00	4,00	5,00	6,10
a	21	32	50	68	130	151	118	48
$h_1 - h (+)$	6,30	6,40	6,50	7,00	8,00			
a	30	25	39	54	89			
$h_1' - h (-)$	0,00	0,50	2,00	2,04	2,06	2,07	2,08	2,09
a	174	98	67	53	48	32	29	24
$h_1' - h (-)$	2,10	2,11	2,12	2,16	3,00			
a	21	25	30	42	124			

Отсюда $\frac{h_1 - h + h_1' - h}{2} = 2,09$ цт., $\lambda = 1,316$ цт.; $n_1 = 1,459$,
 $D_1 = 2,129$.

Таблица XVIII. Резонаторы $1,5 \times 0,3$ кв. цт.; $\lambda = 2,95$ цт.

$h_1 - h (+)$	0,00	2,00	3,00	3,10	3,20	3,21	3,22	3,25	3,26	3,27
a	98	71	52	48	40	31	15	10	6	9
$h_1 - h (+)$	3,28	4,00	6,00	9,70	9,75	9,76	9,77	9,78	9,79	9,80
a	13	68	85	46	35	29	14	9	18	21
$h_1 - h (+)$	9,90	10,0								
a	42	51								
$h_1' - h (-)$	0,00	3,00	3,21	3,22	3,23	3,24	3,25	3,26	4,00	6,00
a	103	55	27	18	11	6	4	8	25	78
$h_1' - h (-)$	9,69	9,70	9,71	9,72	9,73	9,74	9,75	9,76	9,80	10,0
a	32	26	21	14	13	10	7	11	27	35

Это наблюдение принадлежит къ числу наиболѣе удачныхъ (Ср. также табл. XXIII): здѣсь не только первые, но и вторые минимумы выражены очень ясно. Поэтому, при вычисленіи средняго разстоянія, соотвѣ-

ствующаго минимуму α , приняты какъ тѣ, такъ и другіе, что даетъ $\frac{h_1 - h + h_1' - h}{2} = 3,250$ цт. Отсюда $\lambda_1 = 2,030$; $n_2 = 1,453$; $D_2 = 2,111$.

Таблица XIX. Резонаторы $2,0 \times 0,3$ кв. цт.; $\lambda = 4,30$ цт.

$h_1 - h (+)$	0,00	3,00	4,50	4,81	4,82	4,83	4,84	4,85	4,86	5,00
α	127	85	46	31	27	24	25	25	29	42
$h_1 - h (+)$	9,00	9,50	9,60							
α	95	118	121							
$h_1' - h (-)$	0,00	3,00	4,50	4,82	4,83	4,84	4,85	4,86	4,87	4,88
α	134	90	58	43	40	34	30	31	29	33
$h_1' - h (-)$	9,00	9,50	9,60							
α	89	107	118							

$$\frac{h_1 - h + h_1' - h}{2} = 4,85; \lambda_1 = 2,980; n_3 = 1,443; D_3 = 2,082.$$

Таблица XX. Резонаторы $3,0 \times 0,3$ кв. цт.; $\lambda = 6,43$.

$h_2 - h (+)$	0,00	4,00	7,00	7,40	7,46	7,47	7,48	7,49	7,50	7,51
α	211	138	102	84	75	69	68	59	56	60
$h_1 - h (+)$	7,52	8,00	9,00	10,0						
α	60	88	99	112						
$h_1' - h (-)$	0,00	4,00	7,00	7,40	7,46	7,47	7,48	7,49	7,50	7,51
α	203	141	104	76	63	52	54	45	43	44
$h_1' - h (-)$	7,52	8,00	9,00	10,0						
α	53	59	86	121						

$$\frac{h_1 - h + h_1' - h}{2} = 7,50 \text{ цт.}; \lambda_1 = 4,50 \text{ цт.}; n_4 = 1,429; D_4 = 2,042.$$

Таблица XXI. Резонаторы $4,0 \times 0,3$ кв. цт.; $\lambda = 9,04$ цт.

$h_1 - h (+)$	0,00	5,00	10,00	10,78	10,79	10,80	10,81	10,82	10,83	
α	178	120	89	68	62	64	61	67	67	
$h_1 - h (+)$	10,84	10,85	10,86	10,87	10,88	11,00	12,00			
α	66	72	78	85	83	89	100			

$h_1-h(-)$	0,00	5,00	10,00	10,80	10,81	10,82	10,83	10,84	10,85
α	188	133	97	88	97	89	85	74	78

$h_1-h(-)$	10,86	10,87	10,88	10,89	10,90	11,00	12,00
α	76	73	75	81	80	88	101

$$\frac{h_1-h+h_1-h'}{2} = 10,84 \text{ цт.}; \lambda_1 = 6,380 \text{ цт.}; n_s = 1,417; D_s = 2,008$$

§ 71. Изслѣдованіе олеонафта. $t = 17^\circ \text{C}$.

Таблица XXII. Резонаторы $1,0 \times 0,3$ кв. цт. $\lambda = 1,92$ цт.

$h_1-h(+)$	0,00	1,00	1,80	1,90	1,94	1,95	1,96	1,97	1,98	2,00
α	108	67	51	37	30	21	18	20	23	29
$h_1-h(+)$	3,00	5,00	5,50	5,60	5,70	5,80	5,90	6,00	6,50	7,00
α	63	68	49	44	33	25	28	40	61	57
$h_1'-h(-)$	0,00	1,00	1,80	1,90	1,94	1,95	1,96	1,97	1,98	1,99
α	124	78	63	57	41	31	33	27	30	36
$h_1'-h(-)$	2,00	5,00	5,70	5,80	5,90	6,00	6,50	7,00	8,00	
α	41	73	48	34	40	51	69	95	112	
$\frac{h_1-h+h_1'-h}{2} = 1,965 \text{ цт.}; \lambda_1 = 1,290; n_1 = 1,488; D_1 = 2,220.$										

Таблица XXIII. Резонаторы $1,5 \times 0,3$ кв. цт.; $\lambda = 2,95$ цт.

$h_1-h(+)$	0,00	2,00	2,50	2,80	2,90	2,95	2,96	2,97	2,98	2,99
α	89	49	46	24	18	10	6	5	3	2
$h_1-h(+)$	3,00	3,01	3,02	3,03	3,04	4,00	4,10	4,15	6,30	7,00
α	2,5	4	4	5	7	12	15	16	75	65
$h_1-h(+)$	8,00	9,00	9,01	9,02	9,03	9,04	9,05	9,06	9,07	9,08
α	42	18	17	14	11	5	4	6	7	7,5
$h_1-h(+)$	9,09									
α	8,5									
$h_1'-h(-)$	0,00	2,00	2,50	2,80	2,90	2,97	2,99	3,00	3,01	3,02
α	97	63	54	33	24	17	11	11	8	5

$h_1' - h(-)$	3,03	3,04	3,06	3,08	4,00	4,20	4,90	5,20	6,30	7,00
α	3	4	8	7	33	39	64	58	86	77
$h_1' - h(-)$	9,00	9,05	9,07	9,09	9,11	9,12	9,13	9,14	9,15	9,16
α	41	48	35	28	19	10	12	7	5	6
$h_1' - h(-)$	9,17	9,18	9,20	9,30	9,40					
α	9	10	21	29	37					

Здѣсь также очень отчетливо выражены первый и второй минимумы.

$$\frac{h_1 - h + h_1' - h}{2} = 3,01 \text{ цт.}; \lambda_1 = 1,98 \text{ цт.}; n_2 = 1,490; D_2 = 2,220.$$

Таблица XXIV. Резонаторы $2,0 \times 0,3$ кв. цт.; $\lambda = 4,30$ цт.

$h_1 - h(+)$	0,00	2,00	4,00	4,50	4,51	4,52	4,53	4,54	4,55	4,56
α	144	85	52	31	28	29	23	19	24	25
$h_1 - h(+)$	4,57	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,0			
α	33	48	59	67	91	132	118			
$h_1' - h(-)$	0,00	2,00	4,00	4,50	4,53	4,54	4,55	4,56	4,57	4,58
α	156	88	67	49	33	30	35	28	27	30
$h_1' - h(-)$	4,59	4,60	6,00	7,00	8,00	9,00	10,0			
α	31	37	70	84	95	149	140			

$$\frac{h_1 - h + h_1' - h}{2} = 4,55 \text{ цт.}; \lambda_1 = 2,92 \text{ цт.}; n_3 = 1,472; D_3 = 2,161.$$

Таблица XXV. Резонаторы $3,0 \times 0,3$ кв. цт.; $\lambda = 6,43$ цт.

$h_1 - h(+)$	0,00	3,00	6,00	6,50	6,96	6,97	6,98	6,99	7,00	7,01
α	200	145	109	91	87	82	81	69	63	61
$h_1 - h(+)$	7,02	7,03	7,04	7,05	8,00	9,00	10,0			
α	54	50	58	55	89	96	118			
$h_1' - h(-)$	0,00	3,00	6,00	6,50	6,94	6,95	6,96	6,97	6,98	6,99
α	189	129	97	83	61	48	48	42	45	47
$h_1' - h(-)$	7,00	7,03	7,04	7,05	8,00	9,00	10,0			
α	46	49	54	56	88	100	131			

$$\frac{h_1 - h + h_1' - h}{2} = 7,0 \text{ цт.}; \lambda_1 = 4,406 \text{ цт.}; n_4 = 1,459; D_4 = 2,129.$$

Таблица XXVI. Резонаторы $4,0 \times 0,3$ кв. цт.; $\lambda = 9,04$ цт.

$h_1 - h(+)$	0,00	5,00	9,00	9,96	9,98	9,99	10,00	10,01	10,02
α	246	201	115	86	81	77	73	73	80
$h_1 - h(+)$	10,03	10,04	10,05	10,06	10,08	11,00			
α	76	79	79	87	99	108			
$h_1' - h(-)$	0,00	5,00	9,00	9,90	9,91	9,92	9,03	9,94	9,95
α	224	176	109	87	79	65	61	61	68
$h_1' - h(-)$	9,96	9,97	9,98	10,00	10,02	10,05	11,00		
α	66	73	88	82	97	108	129		
$\frac{h_1 - h + h_1' - h}{2} = 9,97$ цт.; $\lambda_1 = 6,220$ цт.; $n_5 = 1,453$; $D_5 = 2.111$.									

§ 72. Изслѣдованіе скипидара. $t = 17^\circ \text{C}$.Таблица XXVII. Резонаторы $1,0 \times 0,3$ кв. цт.; $\lambda = 1,92$ цт.

$h_1-h(+)$	0,00	1,00	2,00	2,10	2,17	2,18	2,19	2,20	2,21	2,22
α	79	56	38	35	29	23	18	15	16	19
$h_1-h(+)$	2,23	2,24	2,25	3,00	4,50	6,00	6,50	7,00		
α	18	27	27	43	76	50	24	33		
$h_1'-h(-)$	0,00	1,00	2,00	2,10	2,20	2,21	2,22	2,23	2,24	2,25
α	87	60	51	44	19	21	14	12	11	16
$h_1'-h(-)$	2,2	2,27	3,00	4,50	6,00	6,50	7,00			
α	27	34	43	77	61	18	41			
$\frac{h_1-h+h_1'-h}{2}=2,22 \text{ цт.}; \lambda_1=1,34 \text{ цт.}; n_1=1,433; D_1=2.053.$										

Таблица XXVIII. Резонаторы $1,5 \times 0,3$ кв. цт.; $\lambda = 2,95$ цт.

$h_1 - h(+)$	0,00	3,00	3,20	3,30	3,37	3,38	3,39	3,40	3,41	3,42
α	93	58	44	30	16	8	6	9	14	17
$h_1 - h(+)$	3,43	3,45	4,00	6,00	9,00	10,20	10,30	10,40		
α	28	26	54	78	57	44	22	28		

$h_1' - h(-)$	0,00	3,00	3,38	3,39	3,40	3,41	3,42	3,43	3,44	3,45
α	103	61	22	24	19	15	15	10	9	14

$h_1' - h(+)$	3,46	3,47	3,48	4,00	6,00	10,20	10,30	10,40		
α	19	23	27	63	81	22	19	29		

$$\frac{h_1 - h + h_1' - h}{2} = 3,415 \text{ цт.}; \lambda_1 = 2,06 \text{ цт.}; n_2 = \mathbf{1,432}; D_2 = \mathbf{2,050}.$$

Таблица XXIX. Резонаторы $2,0 \times 0,3$ кв. цт.; $\lambda = 4,30$ цт.

$h_1 - h(+)$	0,00	3,00	5,00	5,01	5,02	5,03	5,04	5,06	5,07	5,09
α	130	83	37	30	26	23	24	27	31	47

$h_1 - h(+)$	6,00	8,00	10,0							
α	54	80	121							

$h_1' - h(-)$	1,00	3,00	5,00	5,03	5,05	5,07	5,08	5,09	5,10	5,11
α	122	69	41	32	32	25	26	22	21	20

$h_1' - h(-)$	5,12	5,13	5,14	6,00	10,0					
α	26	33	38	61	118					

$$\frac{h_1 - h + h_1' - h}{2} = 5,07 \text{ цт.}; \lambda_1 = 3,020 \text{ цт.}; n_3 = \mathbf{1,424}; D_3 = \mathbf{2,028}.$$

Таблица XXX. Резонаторы $3,0 \times 0,3$ кв. цт.; $\lambda = 6,43$ цт.

$h_1 - h(+)$	0,00	4,00	7,50	7,70	7,71	7,72	7,73	7,74	7,75	7,78
α	186	101	62	48	43	39	40	40	45	51

$h_1 - h(+)$	7,80	8,00	10,0							
α	60	78	96							

$h_1' - h(-)$	0,00	4,00	7,70	7,72	7,75	7,75	7,76	7,77	7,78	7,79
α	179	122	69	57	46	42	37	37	35	41

$h_1' - h(-)$	7,80	7,82	10,0							
α	47	51	103							

$$\frac{h_1 - h + h_1' - h}{2} = 7,75 \text{ цт.}; \lambda_1 = 4,545 \text{ цт.}; n_4 = \mathbf{1,415}; D_4 = \mathbf{2,002}.$$

Таблица XXXI. Резонаторы $4,0 \times 0,3$ кв. цт.; $\lambda = 9,04$ цт.

$h_1 - h(+)$	0,00	5,00	10,00	11,48	11,49	11,50	11,51	11,52	11,53
α	198	185	101	76	65	57	49	48	50
$h_1 - h(+)$	11,54	11,55	11,56	11,57	11,58	11,59	11,60	12,00	
α	46	44	47	52	64	64	77	81	
$h_1' - h(-)$	0,00	50,0	10,00	11,41	11,42	11,43	11,44	11,45	11,46
α	214	161	118	87	89	72	67	61	65
$h_1' - h(-)$	11,47	11,48	11,49	11,50	11,54	11,55	11,58	12,00	
α	66	65	70	69	78	82	95	89	

$$\frac{h_1 - h + h_1' - h}{2} = 11,50 \text{ цт.}; \lambda_1 = 6,490 \text{ цт.}; n_s = 1,393; D_s = 1,940.$$

§ 73. Изслѣдованіе бензина. $t = 18^\circ \text{C}$.Таблица XXXII. Резонаторы $1,0 \times 0,3$ кв. цт.; $\lambda = 1,92$ цт.

$h_1 - h(+)$	0,00	1,00	1,65	1,67	1,68	1,69	1,70	1,71	1,72	1,75
α	92	76	29	24	19	19	19	22	28	39
$h_1 - h(+)$	2,00	4,00	5,00	5,20	5,50	6,00				
α	49	85	29	28	33	64				
$h_1' - h(-)$	0,00	1,00	1,65	1,68	1,70	1,71	1,72	1,73	1,74	1,75
α	100	82	42	34	26	20	20	17	22	27
$h_1' - h(-)$	2,00	4,00	5,00	5,20	5,50	6,00				
α	54	72	30	35	49	76				

$$\frac{h_1 - h + h_1' - h}{2} = 1,710 \text{ цт.}; \lambda_1 = 1,230 \text{ цт.}; n_1 = 1,561; D_1 = 2,437.$$

Таблица XXXIII. Резонаторы $1,5 \times 0,3$ кв. цт.; $\lambda = 2,95$ цт.

$h_1 - h(+)$	0,00	2,00	2,50	2,60	2,61	2,62	2,63	2,64	2,65	2,66
α	99	68	51	40	32	33	28	24	22	27
$h_1 - h(+)$	2,67	2,68	3,00	5,00	7,00	8,00	9,00			
α	27	32	48	79	65	31	52			

$h_1' - h (-)$	0,00	2,00	2,50	2,59	2,60	2,61	2,62	2,63	2,68	3,00
α	108	65	43	36	32	27	29	30	39	51

$h_1' - h (-)$	5,00	7,00	8,00	9,00
α	86	59	40	65

$$\frac{h_1 - h + h_1' - h}{2} = 2,630 \text{ цт.}; \lambda_1 = 1,890 \text{ цт.}; n_2 = 1,560; D_2 = 2,434.$$

Таблица XXXIV. Резонаторы $2,0 \times 0,3$ кв. цт.; $\lambda = 4,3$ цт.

$h_1 - h (+)$	0,00	2,00	4,00	4,02	4,04	4,05	4,06	4,07	4,08	4,09
α	137	89	63	55	48	44	38	42	41	46

$h_1 - h (+)$	4,10	8,00	8,00	12,0
α	57	80	123	61

$h_1' - h (-)$	0,00	2,00	4,00	4,04	4,06	4,08	4,10	4,11	4,12	4,13
α	148	91	7	66	53	45	48	43	41	46

$h_1' - h (-)$	4,14	4,15	6,00	8,00	12,0
α	59	57	79	146	73

$$\frac{h_1 - h + h_1' - h}{2} = 4,09 \text{ цт.}; \lambda_1 = 2,618 \text{ цт.}; n_3 = 1,525; D_3 = 2,326.$$

Таблица XXXV. Резонаторы $3,0 \times 0,3$ кв. цт.; $\lambda = 6,43$ цт.

$h_1 - h (+)$	0,00	4,00	6,15	6,16	6,17	6,18	6,19	6,20	6,21	6,22
α	151	103	55	58	52	43	42	37	37	40

$h_1 - h (+)$	6,23	8,00	10,0	12,0
α	48	89	117	160

$h_1' - h (-)$	0,00	4,00	6,14	6,15	6,16	6,17	6,18	6,19	6,21	6,22
α	150	117	53	38	32	32	34	41	39	52

$h_1' - h (-)$	6,23	8,00	10,0	12,0
α	60	101	67	142

$$\frac{h_1 - h + h_1' - h}{2} = 6,19 \text{ цт.}; \lambda_1 = 4,232 \text{ цт.}; n_4 = 1,520; D_4 = 2,310.$$

Таблица XXXVI. Резонаторы $4,0 \times 0,3$ кв. цт.; $\lambda = 9,04$ цт.

$h_1 - h (+)$	0,00	6,00	8,90	8,93	8,94	8,95	8,96	8,96	8,97	8,98
α	202	147	93	85	79	79	82	89	85	97
$h_1 - h (+)$	9,00	12,0								
α	110	133								
$h_1' - h (-)$	0,00	6,00	8,90	8,95	8,96	8,97	8,98	8,99	9,00	9,01
α	216	138	118	96	85	88	83	83	91	100
$h_1' - h (-)$	9,02	12,0								
α	113	138								
$h_1 - \frac{h + h_1' - h}{2} = 8,965$ цт.; $\lambda_1 = 6,01$ цт.; $n_3 = 1,504$; $D_3 = 2,262$.										

§ 74. Изслѣдованіе кастороваго масла. $t = 17,5^\circ \text{C}$.Таблица XXXVII. Резонаторы $1,0 \times 0,3$ кв. цт.; $\lambda = 1,92$ цт.

$h_1 - h (+)$	0,00	1,00	2,20	2,22	2,25	2,26	2,27	2,28	2,29	2,30
α	122	93	77	63	57	48	45	51	56	68
$h_1 - h (+)$	2,40	4,50	6,20	6,40	6,60	7,00				
α	62	112	69	57	63	75				
$h_1' - h (-)$	0,00	1,00	2,20	2,22	4,27	2,28	2,29	2,30	2,31	2,32
α	121	107	85	66	57	50	48	53	60	60
$h_1' - h (-)$	2,40	4,00	6,10	6,30	6,50	7,00				
α	75	101	83	71	60	52				
$h_1 - \frac{h + h_1' - h}{2} = 2,28$ цт.; $\lambda_1 = 1,351$ цт.; $n_1 = 1,421$; $D_1 = 2,019$.										

Таблица XXXVIII. Резонаторы $1,5 \times 0,3$ кв. цт.; $\lambda_1 = 2,95$ цт.

$h_1 - h (+)$	0,00	2,00	3,50	3,80	3,82	3,85	3,86	3,87	3,88	3,89
α	87	63	50	41	34	27	22	23	27	23
$h_1 - h (+)$	3,90	3,91	4,00	7,00						
α	26	34	48	73						

$h_1' - h_{(-)}$	0,00	2,00	3,50	3,78	3,79	3,80	3,81	3,82	3,84	3,85
α	83	60	53	36	28	24	25	27	26	37

$h_1' - h_{(-)}$	3,90	4,00	7,00	10,0
α	49	53	69	38

$$\frac{h_1 - h + h_1' - h}{2} = 3,83 \text{ цт.}; \lambda_1 = 2,130 \text{ цт.}; n_2 = 1,385; D_2 = 1,918.$$

Таблица XXXIX. Резонаторы $2,0 \times 0,3$ кв. цт.; $\lambda = 4,30$ цт.

$h_1 - h_{(+)}$	0,00	4,00	5,00	5,07	5,08	5,09	5,10	5,11	5,12	5,14
α	147	114	91	78	63	56	56	56	62	72

$h_1 - h_{(+)}$	6,00	8,00	10,00	12,00
α	102	121	135	116

$h_1' - h_{(+)}$	0,00	3,00	5,00	5,10	5,12	5,13	5,14	5,15	5,16	5,17
α	160	132	96	79	67	58	53	56	50	55

$h_1' - h_{(+)}$	5,18	6,00	9,00	11,0
α	67	98	113	120

$$\frac{h_1 - h + h_1' - h}{2} = 5,13 \text{ цт.}; \lambda_1 = 3,030 \text{ цт.}; n_3 = 1,419; D_3 = 2,014.$$

Таблица XL. Резонаторы $3,0 \times 0,3$ кв. цт.; $\lambda = 6,43$ цт.

$h_1 - h_{(+)}$	0,00	2,00	3,00	3,18	3,19	3,20	3,21	3,22	3,27	3,30
α	178	160	133	105	105	98	98	102	109	101

$h_1 - h_{(+)}$	4,00	6,00	6,50	7,00	9,00	9,50	10,0	11,0
α	150	163	188	138	114	121	118	137

$h_1' - h_{(-)}$	0,00	3,00	3,20	3,22	3,24	3,25	3,26	3,27	3,28	3,29
α	183	156	156	129	103	111	96	89	89	93

$h_1' - h_{(-)}$	3,30	5,00	7,00	8,00	9,00	10,50	12,00
α	108	149	175	163	140	146	165

$$\frac{h_1 - h + h_1' - h}{2} = 3,24 \text{ цт.}; \lambda_1 = 3,227 \text{ цт.}; n_4 = 1,992; D_4 = 3,968.$$

Таблица XLI. Резонаторы $4,0 \times 0,3$ кв. цт.; $\lambda = 9,04$ цт.

$h_1 - h(+)$	0,00	2,00	4,50	4,51	4,52	4,53	4,54	4,55	4,56	4,57
α	268	183	137	138	126	133	118	113	114	115
$h_1 - h(+)$	4,58	4,59	4,60	4,62	4,70	6,00	8,00	10,0		
α	111	117	115	123	148	161	199	256		
$h_1' - h(-)$	0,00	3,00	4,42	4,43	4,44	4,45	4,46	4,47	4,48	4,49
α	279	189	160	158	155	158	149	163	154	156
$h_1' - h(-)$	4,50	4,52	4,56	4,58	4,60	5,00	7,00	9,00	11,0	
α	169	161	183	183	196	185	220	266	269	
$\frac{h_1 - h + h_1' - h}{2} = 4,52$ цт.; $\lambda_1 = 4,52$ цт.; $n_s = 2,000$; $D_s = 4,000$.										

§ 75. Обратимся къ обзорѣннѣмъ добытыхъ результатовъ. Для наглядности сопоставимъ всѣ данныя въ ниже слѣдующей таблицѣ, гдѣ верхніе числа для каждой жидкости представляютъ показатели электрическаго преломленія, нижніе—діэлектрическіе коэффициенты для соответственныхъ длинъ волнъ въ воздухѣ ¹⁾. Хотя, какъ мы говорили раньше, на основаніи извѣстныхъ соображеній, сравненіе показателей электрическаго преломленія, съ таковыми же свѣтового, можетъ имѣть только иллюзорное значеніе, но, слѣдѣя принятому обычаю, приводимъ здѣсь (первая колонна) показатели свѣтового преломленія, опредѣленные мной для натровой линіи D .

Таблица XLII.

Длина волны въ цт. .	6.10^{-5}	1,92	2,95	4,30	6,43	9,04
Жидкій парафинъ .	1,4857	1,476	1,475	1,458	1,445	1,433
		2,179	2,176	2,126	2,088	2,053
Керосинъ	1,4582	1,459	1,453	1,443	1,429	1,417
		2,129	2,111	2,082	2,042	2,008
Олеонафтъ	1,5028	1,488	1,490	1,472	1,459	1,453
		2,214	2,220	2,161	2,132	2,111

¹⁾ Данныя для $\lambda = 2,95$ цт. и $\lambda = 9,04$ цт., приведенныя здѣсь, нѣсколько отличаются отъ таковыхъ же, приведенныхъ въ моей статьѣ „Объ электрической дисперсіи“, ибо эти послѣднія вычислены, припимаая въ расчетъ $\lambda = 2,90$ цт. и $\lambda = 9,08$ цт.

Скипидаръ	1,4766	1,433	1,432	1,424	1,415	1,393
		2,053	2,050	2,028	2,002	1,940
Бензинъ	1,4010	1,561	1,560	1,525	1,520	1,504
		2,437	2,434	2,326	2,310	2,262
Касторовое масло . .	1,4804	1,421	1,385	1,419	1,992	2,000
		2,019	1,918	2,014	3,968	4,000

Сравнивая показатели электрическаго преломленія и діэлектрическіе коэффициенты для отдѣльныхъ жидкостей, мы видимъ, что первыя пять (о послѣдней скажемъ ниже), обладаютъ нормальной дисперсіей, выраженной достаточно отчетливо. Слабо замѣтна дисперсія, только при переходѣ отъ $\lambda = 1,92$ цт. къ $\lambda = 2,95$ цт., но это можетъ быть легко объяснено ошибкой въ опредѣленіи длины волны въ воздухѣ; ясно, что чѣмъ короче волна, тѣмъ большее значеніе имѣетъ хотя бы и малая ошибка въ опредѣленіи ея длины. Судя по длинѣ наименьшихъ резонаторовъ (1,0 цт.) можно думать, что экспериментально найденная длина волны въ воздухѣ нѣсколько меньше истинной; если мы для послѣдней примемъ величину 1,95 цт., то получимъ для парафина при этой длинѣ волны въ воздухѣ $n_1 = 1,484$, вмѣсто 1,476, что легко можно допустить.

Обратимся теперь къ вопросу, можно ли полученнымъ даннымъ приписать количественное значеніе и считать доказаннымъ, что первыя пять изъ изслѣдованныхъ жидкостей обладаютъ нормальной дисперсіей. Рѣшеніе этого вопроса можно было бы найти, сравнивая полученные данныя съ таковыми же другихъ наблюдателей. Къ сожалѣнію, такихъ данныхъ не имѣется. Въ началѣ главы приведены данныя извѣстныхъ намъ работъ по изслѣдованію электрической дисперсіи; среди нихъ нѣтъ данныхъ, касающихся интересующихъ насъ жидкостей. Но если бы онѣ и были, то едва ли можно было бы считать сравненіе достаточно обоснованнымъ. Неоднократно мы указывали на то, что при изслѣдованіи электрической дисперсіи требуется выполненіе существенно необходимаго условія: опредѣляемые изъ опыта длины волнъ въ воздухѣ и въ діэлектрикѣ должны относиться къ одному и тому же періоду колебанія. Приемъ Graetz'a и Fomm'a заключаетъ въ себѣ, какъ мы указали, принципиальный недостатокъ; въ приемѣ Drude и Max'a не было никакой гарантіи въ томъ, что періодъ колебанія главной части системы остается всегда одинаковымъ будетъ ли она находиться въ воздухѣ или въ испытуемомъ діэлектрикѣ; кромѣ того, тамъ имѣла непосредственное вліяніе проводимость, благодаря чему фиктивно увеличивалась емкость погруженной въ діэлектрикѣ части системы. Въ силу этого послѣднаго обстоятельства, геометрическіе размѣры

погруженной въ діэлектрикъ части системы должны были быть далеко меньше, по сравненію съ соотвѣтственной частью, помѣщенной въ воздухѣ для консонанса съ этой послѣдней, чѣмъ этого требовали діэлектрическія свойства жидкости. Ошибка должна была быть тѣмъ больше, чѣмъ больше, при прочихъ равныхъ условіяхъ, періодъ колебанія. Этому, мнѣ кажется, въ значительной мѣрѣ долженъ быть приписанъ тотъ результатъ, что большинство изслѣдованныхъ тѣлъ оказалось какъ бы обладающимъ аномальной электрической дисперсіей.

Наконецъ, мы неоднократно указывали въ свое время, на то, что для полученія колебаній въ данной системѣ, назовемъ ее резонаторомъ, нѣтъ необходимости въ консонансѣ ея съ эксцитаторомъ, будетъ ли этотъ послѣдній—искровой вибраторъ, или же часть той же проводочной системы, другую часть которой мы погружаемъ въ діэлектрикъ; это особенно имѣетъ значеніе въ томъ случаѣ, когда декременты затуханія „консервирующихъ“, какъ будто бы, частей неодинаковы. Принимая въ соображеніе все это, мы едва ли будемъ далеки отъ истины сказавши, что полученнымъ Drude и Marx'омъ результатамъ нельзя приписывать рѣшающаго значенія и нельзя было бы подобными данными пользоваться для контроля, если бы таковыя и были получены ими для интересующихъ насъ жидкостей.

Не имѣя возможности контролировать полученныхъ нами данныхъ относительно не только величины, но и порядка дисперсіи, приходится ограничиться обзоромъ тѣхъ наблюденій, на основаніи коихъ наши данныя получены. Съ этой цѣлью мною и приведены достаточно подробныя таблицы наблюденій. Всѣ онѣ указываютъ на довольно правильное измѣненіе отклоненій гальванометра соотвѣтственно измѣненію напряженія результирующихъ колебаній, дѣйствующихъ на когереръ. Наблюдаются, правда, нерѣдко скачки, иногда даже не далеко отъ минимума, хотя и не большіе въ этомъ послѣднемъ случаѣ, но все же ходъ явленія, мнѣ кажется, не оставляетъ сомнѣній въ своей общей правильности. Что же касается названныхъ скачковъ, то они вполне естественны и неизбежны при такомъ измѣрительномъ снарядѣ, какъ когереръ.

Всѣ таблицы, за весьма немногими исключеніями, даютъ для перестановки сосудовъ разницу положенія минимумовъ на 0,03—0,10 цт. Это объясняется, конечно, неполнотой симметріи установки; а изъ того факта, что наибольшія разницы между $h_1 - h$ и $h'_1 - h$ получаются для наибольшихъ значеній λ , для которыхъ приходилось брать наибольшіе слои жидкости, вытекаетъ, что правильность установки нарушалась перегрузкой одной половины зеркала сравнительное съ другой.

Далѣе мы должны указать на то, что чѣмъ больше длина волны, тѣмъ минимуму соотвѣтствуютъ большія и большія показанія гальвано-

метра. Однако, обращая вниманіе на начальные числа таблицъ, видимъ, что въ этихъ случаяхъ начальные отклоненія значительно больше, такъ что относительный минимумъ отклоненія выраженъ все же рѣзко и достаточно опредѣленно, въ смыслѣ его положенія. Причина большихъ начальныхъ отклоненій гальванометра, а также и большихъ абсолютныхъ значеній минимальныхъ отклоненій, лежатъ въ томъ, что при резонаторахъ большихъ размѣровъ не удавалось въ достаточной мѣрѣ освободиться отъ непосредственнаго вліянія на когереръ колебаній эксцитатора. Это вліяніе и сказывалось въ болѣе или менѣе значительномъ отклоненіи гальванометра при разности высотъ слоевъ жидкости, соотвѣтствующей минимуму дѣйствія вторичныхъ колебаній (въ резонаторахъ), которыя мы изслѣдуемъ. Кромѣ того, имѣло значеніе, конечно и раньше указанное недостаточное соотвѣтствіе размѣровъ зеркалъ съ длиной волны.

Интересно имѣть представленіе о томъ, насколько ошибка въ опредѣленіи разности высотъ слоевъ можетъ имѣть вліяніе на конечный результатъ. Для этого стоитъ взять для крайнихъ размѣровъ резонаторовъ, $1,0 \times 0,3$ кв. цт. и $4,0 \times 0,3$ кв. цт., наиболѣе неблагоприятныя условія и сравнить полученные такимъ образомъ показатели преломленія; возьмемъ для малыхъ резонаторовъ наибольшія изъ двухъ наблюдавшихся разностей высотъ $h_1 - h$, $h_1' - h$, а для большихъ резонаторовъ наименьшія. Это дастъ для короткихъ волнъ меньшіе показатели преломленія, для длинныхъ—большіе, слѣдовательно дисперсіонная разница будетъ наименьшая.

При этихъ условіяхъ мы получимъ соотвѣтственные показатели преломленія въ такихъ предѣлахъ:

Парафинъ	$n_1 = 1,466$	$n_5 = 1,434$
Керосинъ	$n_1 = 1,457$	$n_5 = 1,418$
Олеонафтъ	$n_1 = 1,487$	$n_5 = 1,455$
Скипидаръ	$n_1 = 1,429$	$n_5 = 1,395$
Бензинъ	$n_1 = 1,555$	$n_5 = 1,506$

Изъ этихъ данныхъ, сравнивая ихъ съ выше приведенными, видимъ, что допущенное нами неблагоприятное предположеніе мало измѣняетъ, какъ и слѣдовало ожидать, характеръ явленія. Мало того, если бы мы допустили в. мало вѣроятное предположеніе, что величины $h_1 - h$, соотвѣтствующія максимуму, опредѣлены невѣрно на цѣлый миллиметръ, то все таки характеръ явленія сохраняется. Бери самый неблагоприятный случай и полагая, что для наименьшей волны истинная высота $h_1 - h$ больше, а для наибольшей—меньше на 1 мм. противъ найденныхъ, мы получили бы для керосина, напримѣръ, $n_1 = 1,438$, $n_5 = 1,421$, а для бензина $n_1 = 1,530$; $n_5 = 1,510$.

На основаніи этихъ соображеній мы можемъ, мнѣ кажется, приписать найденнымъ показателямъ преломленія, если не абсолютное, то во всякомъ случаѣ относительное количественное значеніе.

Для того, чтобы имѣть возможность еще иначе контролировать полученные данныя, я произвелъ контрольный опытъ такого рода: въ одинъ изъ сосудовъ, помѣщенныхъ на первичномъ зеркалѣ, наливался опредѣленный слой, $h = 8$ цт., бензина, а въ другомъ сосудѣ подбирался такой слой керосина, чтобы получить разность рода въ половину волны, при $\lambda = 2,95$ цт.

Пользуясь уравненіемъ (а), можно было, зная соответственныя высоты жидкостей, опредѣлить показатель преломленія бензина по отношенію къ керосину. Экспериментально найденная величина оказалась равной 1,066, а вычисленная $\frac{1560}{1,453} = 1,074$. Полученная разница, менѣе 0,01 искомой величины, можетъ считаться во всякомъ случаѣ лежащей въ предѣлахъ погрѣшностей наблюденія. При небольшой разности показателей преломленія, какъ легко понять, подобное контрольное изслѣдованіе не можетъ дать вполне чистыхъ результатовъ и оно было произведено только для того, чтобы убѣдиться и этимъ способомъ въ пригодности основного приѣма для опредѣленія n .

Мы говорили, что сравненіе показателей оптическаго и электрическаго преломленія можетъ, въ силу указанныхъ раньше соображеній, имѣть только иллюзорное значеніе. Поэтому укажемъ здѣсь только, что найденныя нами показатели электрическаго преломленія близки къ соответственнымъ оптическимъ, не придавая этому особаго значенія, въ смыслѣ подтвержденія теоріи Maxwell'a.

Интересно еще сравнить найденныя діэлектрическіе коэффициенты съ таковыми же другихъ наблюдателей. Для жидкаго парафина по Fuchs'у $D = 2,1744$; для керосина, Cohn'у и Arons'у и Arons'у и Rubens'у. $D = 2,05$; для скипидара, по Зиллову, $D = 2,153$, для бензина по Landolt'у и Jahn'у $D =$ отъ 1,858 до 2,236 ¹⁾. Эти данныя близко подходятъ къ даннымъ таб. XLII.

Обращаясь къ даннымъ, относящимся къ касторовому маслу, мы видимъ въ нихъ рѣзкій скачекъ при переходѣ отъ $\lambda = 4,30$ цт. къ $\lambda = 6,43$ цт. Можно было бы, пожалуй видѣть въ этомъ признакъ аномальной дисперсіи, но, мнѣ кажется, это было бы поспѣшное заключеніе. Прежде всего, рассматривая таблицы отклоненія гальванометра, легко замѣтить, что въ нихъ нѣтъ той правильности измѣненій α , которая наблюдается въ другихъ таблицахъ; кромѣ того области минимумовъ оч. сильно растянуты. Въ

¹⁾ Landolt u. Börnstein. Physikalisch-chemische Tabellen. p. 522—523. 1894.

виду этого я не рѣшаюсь приписать приведеннымъ даннымъ для кастороваго масла рѣшающаго значенія. Можно думать, что явленіе искажено здѣсь проводимостью масла, вызванный присутствіемъ въ немъ небольшого количества воды. Но проводимость играетъ здѣсь, конечно, иную роль, чѣмъ обыкновенно: благодаря ей масло является какъ бы проводникомъ, поставленнымъ на пути волнъ; оно играетъ какъ бы роль резонатора, въ коемъ возбуждаются собственныя колебанія (на ряду съ проходящими черезъ него, какъ діэлектрикъ, волнами), которые не могутъ понятно интерферировать, имѣя другой періодъ, съ колебаніями въ второй половинѣ системы и обуславливаютъ возмущающее дѣйствіе на когереръ ¹⁾.

Имѣемъ ли мы здѣсь дѣло съ искаженнымъ такимъ образомъ явленіемъ или же съ дѣйствительно присущей касторовому маслу аномальной дисперсіей, можно рѣшить только контрольнымъ изслѣдованіемъ, произведеннымъ по возможности другимъ приемомъ, но съ соблюденіемъ условій, о которыхъ неоднократно говорилось.

Оставляя этотъ вопросъ открытымъ, укажемъ только, что діэлектрическій коэффициентъ кастороваго масла по Arons'у и Rubens'у равенъ 4,67 для $\lambda = 6$ м., что заставляетъ, повидимому, скорѣе допустить существованіе у кастороваго масла способности къ аномальной дисперсіи, чѣмъ приписать разницу величинъ n и D для разныхъ λ скрытой ошибкѣ наблюденія.

Подводя итоги настоящему экспериментальному изслѣдованію, мы можемъ сказать, насколько справедливы наши соображенія, относящіяся къ нему, что примѣненный для опредѣленія величинъ n и D приемъ удовлетворяетъ своему назначенію. Гарантируя неизмѣнность періода колебаній при передачѣ ихъ отъ мѣста возникновенія въ резонаторахъ до мѣста, гдѣ они интерферируютъ, онъ даетъ полное право сравнивать длины волнъ, опредѣляемыя экспериментально въ воздухѣ и испытуемомъ діэлектрикѣ, и получаемая такимъ образомъ величина n можетъ считаться, въ предѣлахъ ошибокъ наблюденій, близкой къ дѣйствительной.

Поскольку приемъ свободенъ отъ искажающихъ результаты наблюденій принципіальныхъ ошибокъ, постольку можно считать доказаннымъ, что первымъ пяти изъ изслѣдованныхъ жидкостей присущи свойства нормальной дисперсіи. Что касается кастороваго масла, то ему въ извѣстной мѣрѣ, въ силу выше сказаннаго о немъ, можно приписать способность аномальной электродисперсіи.

¹⁾ Повидимому въ силу этого явленія, я не могъ до сихъ поръ получить никакихъ опредѣленныхъ результатовъ для воды, изслѣдованію коей было посвящено мной не мало времени.

Для большей точности приѣма желательно имѣть вмѣсто когерера или термоэлемента болѣе совершенный снарядъ для измѣренія напряженности электрическихъ колебаній, ибо эти инструменты, если и могутъ въ концѣ концовъ дать удовлетворительные результаты, то все же требуютъ для этого часто непосильнаго и утомительнаго труда. Только тогда, когда мы будемъ располагать для измѣрительныхъ изслѣдованій электрическихъ колебаній болѣе совершенными инструментами, изслѣдованія этого рода станутъ на прочную почву и приобретутъ подобающее имъ важное общественное значеніе.

Не считая пока возможнымъ на основаніи сравнительно немногихъ данныхъ приводить какія-нибудь общія соображенія относительно электрической дисперсіи, мы этимъ закончимъ нашъ обзоръ вопроса о діэлектрикахъ, упомянувши, что описанный здѣсь приѣмъ былъ демонстрированъ мной въ засѣданіи Кіевского Физико-Математическаго Общества 15-го ноября 1899 года.

Закончивши настоящій критико-историческій обзоръ, не лишне будетъ оглянуться на тотъ путь, которымъ мы шли. Начавъ съ изслѣдованій Cavendish'a и Faraday'я, впервые подмѣтившихъ особыя свойства діэлектриковъ, мы перешли затѣмъ къ болѣе совершеннымъ изслѣдованіямъ, основаннымъ на опредѣленіи D по сравненію емкостей конденсаторовъ. Принимая за доказанное этими изслѣдованіями участіе діэлектриковъ въ электрическихъ процессахъ, мы остановились затѣмъ на аналитической интерпретаціи этого вліянія и на силахъ, дѣйствию коихъ подчинены части діэлектрика въ электрическомъ полѣ. Это намъ казалось необходимымъ для того, чтобы выяснитъ самую цѣль изслѣдованія діэлектриковъ: съ другой стороны, изъ тѣхъ же аналитическихъ соображеній попутно можно получить указанія на возможность новыхъ приѣмовъ изслѣдованія діэлектриковъ, каковыя изслѣдованія затѣмъ и разсмотрѣны.

Въ виду того, что экспериментально опредѣляемое значеніе коэффициентовъ D оказалось зависящимъ отъ времени заряда конденсаторовъ, былъ произведенъ цѣлый рядъ работъ, въ которыхъ опредѣленіе D было сдѣлано или по сравненію емкостей, или же приѣмами, аналогичными оптическимъ—по сравненію длинъ волнъ, при чемъ время заряда бралось весьма небольшимъ и въ концѣ концовъ было сведено къ періодамъ порядка Hertz'евскихъ колебаній. Прежде чѣмъ приступить къ обзору этихъ работъ, мы считали необходимымъ дать общій очеркъ экспериментальнаго изслѣдованія электрическихъ колебаній и нѣкоторыя аналитическія положенія, сюда относящіяся. Это казалось намъ желательнымъ для того, чтобы легче было ориентироваться при обзорѣ дальнѣйшихъ изслѣдованій по опредѣленію D ; тамъ необходимо было выяснитъ и роль сопротивленія проводниковъ

при быстрыхъ колебаніяхъ, и смыслъ, который мы можемъ приписывать величинѣ, опредѣляемой нами при извѣстныхъ условіяхъ подъ видомъ длины волны, и значеніе D , какъ квадрата показателя преломленія.

Глава третья посвящена критическому обзору работъ по опредѣленію D или по сравненію емкостей, при кратковременныхъ зарядахъ конденсаторовъ, или по сравненію длинъ волнъ; четвертая содержитъ указаніе на первыя работы по электрической дисперсіи и мое собственное экспериментальное изслѣдованіе по этому вопросу.

Для лицъ, достаточно знакомыхъ съ вопросомъ о діэлектрикахъ, въ предлагаемомъ обзорѣ найдется не мало лишняго, но, мнѣ кажется, онъ можетъ принести посильную пользу тѣмъ, кто только приступаетъ къ изученію трактуемаго вопроса.

І. Косоноговъ.

Именной указатель¹⁾.

	стр.
Abraham —колебания въ вибраторѣ	177
Abegg —ислѣдованіе <i>D</i> приѣмомъ Nernst'a	221
Arons u. Rubens —опредѣленія <i>D</i> по наблюденію длины волны въ проволоку, погруженную въ испытуемый діэлектрикъ	237
Aschkinass —о свойствахъ когерера	272
Ayrton a. Perry —опредѣленіе <i>D</i> для газовъ	46—48
Belli —ислѣдованіе діэлектриковъ	32
Bezold —ислѣдованіе электрическихъ колебаній	120
Blondlot —ислѣдованіе колебаній въ проволочной системѣ	135—136
„ —опредѣленіе <i>D</i> компенсаціоннымъ способомъ съ Hertz'евскими колебаніями	233
Birkeland —ислѣдованіе колебаній въ проволокахъ	146
„ —вліяніе спирали, введенной въ резонаторъ вмѣсто части прямой провода	236
Bjerknes —ислѣдованіе первичныхъ колебаній	139—144
„ —о колебаніи въ резонаторахъ	157
„ —о глубинѣ прониканія колебаній въ металлъ	161
„ —о затуханіи колебаній	163
Boltzmann —опредѣленіе <i>D</i> твердыхъ тѣлъ по сравненію емкостей	39—44
„ —опредѣленіе <i>D</i> для газовъ	44—46
„ —опредѣленіе <i>D</i> по наблюденію пндеромоторныхъ электрическихъ силъ	80
„ —опредѣленіе длины волны по наблюденію интерференціи	155
Borel —опредѣленіе <i>D</i> по наблюденію пндеромоторныхъ электрическихъ силъ (пріемъ Boltzmann'a)	83
Bose —опредѣленіе <i>D</i> по наблюденію полного внутренняго отраженія	260
Le Boyer et van Berchem —о свойствахъ когерера	272
Savendisch —ислѣдованіе діэлектриковъ	9—12
Clemenčič —опредѣленіе <i>D</i> для газовъ	106
Clemenčič u. Czermak —ислѣдованіе резонанса	154

¹⁾ Составленъ примѣнительно къ латинскому алфавиту.

	стр.
Cohn—изслѣдованіе D воды	198
„ —недостатокъ приѣма Gordon-Winkelmann'a для опредѣленія D	213
„ —опредѣленіе D по наблюденію длины волны въ Lecher'овской прово- лочной системѣ, погруженной частью въ испытуемый діэлектрикъ	241 243
Cohn и. Arons—опредѣленіе D по способу Зилва	85
„ —изслѣдованіе D по способу Шиллера	193
„ —изслѣдованіе D	194
Cohn и. Heerwagen—о схемѣ Lecher'a	137
„ —характеръ волнъ въ системѣ Lecher'a	242
Cole—опредѣленіе D по интенсивности отраженныхъ отъ поверхности діэ- лектрика лучей (формула Fresnel'a)	258
Coolidge—опредѣленіе D приемомъ Thwing'a	250
Donle—изслѣдованіе D по измѣненному способу Winkelmann'a	201
Drude—изслѣдованіе D по наблюденію длины волнъ въ проводочной системѣ Blondlot-Lecher'a	245 -247
„ —опредѣленіе D помощью калиброванной заранее системы Lecher'a— Blondlot	248
„ —о длинѣ волны въ изслѣдованіяхъ Lang'a	263
„ —объ электрической дисперсiи	267
„ —о свойствахъ когерера	272
Elsas—изслѣдованіе D компенсаціоннымъ способомъ (схема Wheatstone'a)	203
„ —изслѣдованіе D способомъ сравненія емкостей въ параллельныхъ вѣт- вяхъ	206
Ellinger—объ электропреломленіи воды и алкоголя	250
Faraday—изслѣдованіе діэлектриковъ	12—31
Feddersen—о колебаніяхъ разомкнутого конденсатора	116—119
Franke—опредѣленіе D по способу Зилва	86
„ —изслѣдованіе колебаній въ проволокахъ	139
Garbasso и Aschkinass—объ электроразсѣянiи	151
Gibson и. Barklay—изслѣдованіе діэлектриковъ	33—35
Гольдгаммеръ—о періодѣ колебаній проводника	190
Gordon—изслѣдованіе діэлектриковъ	35—37
Graetz и. Fomm—объ электрической дисперсiи	265
Harris—изслѣдованіе діэлектриковъ	31
Hasenöhrl—изслѣдованіе D по способу Winkelmann'a	201
Heerwagen—опредѣленіе D помощью дифференціального электрометра	89
H. v. Helmholtz—о соотношеніи между электростатическими единицами элек- тричества для діэлектрической среды и для пустоты	52
„ —о силахъ электрострикціи	69—75
Hertz—первоначальное изслѣдованіе колебаній	121—125
„ —индуктивное вліяніе токовъ смѣщенія	125—126
„ —скорость распространенія колебаній вдоль проволоки	126—127
„ —опредѣленіе длины волны въ воздухѣ	127—128
„ —глубина проникновенія колебаній въ металлъ	128—129

	стр.
„ —оптических свойства электрических лучей	129—131
„ —о периодѣ колебаній проводника	190
„ —опредѣленіе D по преломленію электрических лучей призмой	250
Hopkinson—изслѣдованіе діэлектриковъ	37—38
Kirchhoff—о силахъ электрострикціи	65, 75
„ —провѣрка опытныхъ данныхъ Feddersen'a	119
Knochenhauer—изслѣдованіе разряда конденсатора	119
Kohlrausch—электродвижущая сила поляризаціи	220
„ —электропроводность сѣрной кислоты	229
Korteweg—о силахъ электрострикціи	65, 75
Lamb—о периодѣ колебаній проводника	190
Lampa—опредѣленіе D по электропреломленію въ призмѣ	254—256
Lang—опредѣленіе D по способу, аналогичному звуковому приему Quincke	262
Latrille—о свойствахъ когерера	273
Лебедевъ—опредѣленіе D для газовъ	109
„ —опредѣленіе D по преломленію въ призмѣ	250
„ —оптических свойства электрических лучей	131—134
Lecher—изслѣдованіе колебаній въ проволоочной системѣ	251—253
„ —изслѣдованіе D по способу Winkelmann'a	201
„ —опредѣленіе D по наблюденію длины волны въ проволоочной системѣ	230, 232
Lefèvre—опредѣленіе D по притяженію обкладокъ конденсатора	102, 103
Linde—изслѣдованіе D по способу Шиллера	193
„ —изслѣдованіе D приемомъ Nernst'a	221
Lippmann—о распредѣленіи тока въ цѣпи, когда сопротивленіемъ ея можно пренебрегать	222
Löwe—изслѣдованіе электрической дисперсии	268
Lorberg—о силахъ электрострикціи	65, 75
Lorentz—соотношеніе между плотностью и показателемъ преломленія	243
Маск—двойное электропреломленіе	253
Marx—изслѣдованіе электрической дисперсии	268
Matteucci—изслѣдованіе діэлектриковъ	32
Maxwell—понятіе объ электрическихъ смѣщеніяхъ	59, 63—64
„ —о силахъ электрострикціи	65—66
Negreano—изслѣдованіе D по способу Gordon'a	202
Nernst—о приемѣ Smale для опредѣленія D	96
„ —изслѣдованіе D по схемѣ Wheatstone'a при условіи введенія на ряду съ емкостями параллельныхъ имъ сопротивленій	218
Oberbeck—условіе молчанія телефона, введеннаго въ мостъ схемы Wheatstone'a, содержащей сопротивленія и емкости	217
Palaz—изслѣдованіе D компенсаціоннымъ способомъ (схема Wheatstone'a).	202
Paschen—объ экстраполированіи формулы дисперсии	64
Pérot—опредѣленіе D помощьюъ дифференціального электрометра	89

	стр
Pérot—изслѣдованіе колебаній въ проволокахъ	144
Pockels—о силахъ электрострикціи	65
Poincaré—о періодѣ колебаній проводника	190
Poynting—перемѣщеніе энергіи	176
Quinke—опредѣленіе D по наблюденію Maxwell'овскихъ силъ	68, 96
„ —сравненіе величинъ D , полученныхъ разными приѣмами	101
„ —о вліяніи электрическаго поля на капиллярное натяженіе	101
„ —опредѣленіе D по вѣсовому способу	96
Riess—о явленіи индукціи	31
„ —изслѣдованіе разряда конденсатора	119
Righi—вибраторъ	136
„ —двойное электропреломленіе дерева	254
„ —опредѣленіе D по способу интерференціи, аналогичному съ оптическимъ приѣмомъ Jamin'a	255
„ —длина волны вибраторовъ	262
Romich u. Faidiga—опредѣленіе D по наблюденію пондеромоторныхъ электрическихъ силъ	81
Romich u. Nowak—опредѣленіе D по наблюденію пондеромоторныхъ электрическихъ силъ	82
„ —вліеніе проводимости на величину D	113
Röntgen—изслѣдованіе D приѣмомъ Nernst'a	221
Rosa—опредѣленіе D по способу Зилова	88
„ —опредѣленіе D по наблюденію Maxwell'овскихъ силъ	104
Rubens—объ экстраполированіи формулы дисперсіи	64
„ —изслѣдованіе колебаній въ проволокахъ	137—139
Sarasin et de la Rive—вибраторъ	136
„ —длина волны резонатора	136
„ —о сложномъ резонансѣ	137
Шиллеръ—о силахъ электрострикціи	65—75
„ —вліеніе проводимости на величину D	113
„ —опредѣленіе D по времени колебаній въ разомкнутомъ индуктивномъ снарядѣ	191
Siemens—изслѣдованіе діэлектриковъ	32—33
Silberstein—изслѣдованіе D приѣмомъ Nernst'a	221
Зиловъ—электрометрическое опредѣленіе D по принципу Helmholtz'a	68, 83
Smale—опредѣленіе D по видоизмѣненному способу Зилова	94
Соколовъ А.—недостатокъ приѣма Winkelmann'a	213
Станкевичъ—электрометрическое изслѣдованіе D съ двойнымъ конденсаторомъ	214
Starke—изслѣдованіе D приѣмомъ Nernst'a	221
Stefan—распределеніе токовъ въ проводникѣ	225, 227
Tegetmeyer u. Warburg—объ электролитической поляризации кварца	112
Торешинъ—опредѣленіе D по способу Зилова	87
Thomson J. J.—о періодѣ колебаній проводника	190
„ —опредѣленіе D по длинѣ волны въ проволокахъ	230, 234—235

	отр.
Thomson W.—о періодѣ колебаній въ конденсаторѣ	114
Thwing—изслѣдованіе D по консонансу съ первичнымъ проводникомъ вторичнаго, въ которомъ мѣняется емкость конденсатора	247
Tomaschewski—опредѣленіе D по способу Зилва	85
Trouton—опредѣленіе D по наблюденію интерференціи лучей, отраженныхъ отъ одной и другой поверхности діэлектрической пластинки	258
Trouton а. Lilly—опредѣленіе D по наблюденію Maxwell'овскихъ силъ	105
Щерляевъ—изслѣдованіе D по измѣненному способу Winkelmann'a	201
Udny Jule—изслѣдованіе D по наблюденію длины волнъ въ проволочной системѣ	244
Waitz—длина волны, опредѣляемая резонаторомъ	137
„ —опредѣленіе D по наблюденію длины волны въ проволоку	235 237
Warburg—проводимость стекла	205
Weber G.—опредѣленіе D по способу Siemens'a	101
Werner —изслѣдованіе D компенсаціоннымъ способомъ (подборъ сопротивленій въ схемѣ Wheatstone'a)	206
Wiedeburg —опредѣленіе D по способу интерференціи, аналогичному съ оптическимъ приѣмомъ Jamin'a	257
Winkelmann—изслѣдованіе D	199
Zehnder—объ электроразсѣянніи	150
„ —трубка—индикаторъ колебаній	245
„ —опредѣленіе D по преломленію въ призмѣ	250

ОГЛАВЛЕНИЕ.

Введение.	I
-------------------	---

ГЛАВА I.

§§	стр.
1. Исследование свойств диэлектриков Cavendish'емъ	9
2—5. Исследования Faraday'я,	12
6. Представление Faraday'я о диэлектрикахъ	28
7. Исследования Siemens'a	31
8. Приемы опредѣленія диэлектрическаго коэффициента D Gibson'a и Barklay'a, Gordon'a, Hopkinson'a	33
9—10. Работы Boltzmann'a по опредѣленію D для твердыхъ тѣлъ и газовъ по сравненію емкостей конденсаторовъ	39
11—12. Значеніе исследования D . Аналитическая интерпретація роли диэлектриковъ въ электромагнитныхъ процессахъ	48
13. То же по Maxwell'у	59
14. Силы электрострикціи по Maxwell'у	64
15. То же по Helmholtz'у	69
16. Опредѣленіе силъ электрострикціи для общаго случая изотропнаго тѣла приемомъ проф. Шиллера	75
17. Boltzmann'a опредѣленія D по притяженію диэлектрическаго полюса къ наэлектризованному шару; работа Bogel'я по тому же приему . .	78
18. Приемъ проф. Зилова для опредѣленія D ; работы по тому же приему Томашевскаго, Cohn'a и Agons'a, Franke, Терешина, Rosa, Pérot . . .	83
19. Электрометрический дифференціальный приемъ Heerwagen'a и видоизмѣненіе его по Smale	89
20. Вѣсовой приемъ Quincke, работы Lefèvre'a, Rosa, Trouton'a и Lilly . .	96
21. Исследования Clemençie'a и проф. Лебедева по опредѣленію D для газовъ	106

ГЛАВА II.

22. Понятіе объ электрическихъ колебаніяхъ; теорема W. Thomson'a (Lord Kelvin)	113
23. Работы Feddersen'a по изслѣдованію электрическихъ колебаній . . .	116
24. Исследования Bezold'a	119

II

§§		стр.
25.	Полученіе электрических колебаній по Hertz'у; первыя его работы .	121
26.	Электрическія колебанія вдоль проволоки и распредѣленіе токовъ по поверхности проводника	126
27.	Электрическія колебанія въ воздухѣ, ихъ изслѣдованіе по Hertz'у . .	129
28.	Проволочная схема Lecher'a для полученія колебаній; ея особенности.	131
29.	Схема Blondlot; ея значеніе	135
30.	Сложный резонансъ	136
31.	Характеръ колебаній въ первичномъ проводникѣ. Изслѣдованіе Bjerknepes'a	139
32.	Изслѣдованіе первичныхъ колебаній по Pérot и Birkeland'у. Значеніе этихъ изслѣдованій	144
33.	Изслѣдованія колебаній въ діэлектрикахъ; ихъ значеніе	150
34.	Количественное изслѣдованіе первичныхъ колебаній; значеніе ихъ .	154
35.	Общія соображенія по поводу значенія изслѣдованій электрическихъ колебаній	157
36.	Глубина прониканія колебаній въ металл по изслѣдованіямъ Bjerknepes'a.	161
37.	Аналитическія условія, характеризующія совершенные проводники .	163
38—40.	Основныя уравненія электромагнитнаго поля. Теорема Poynting'a .	165
41—43.	Теоретическое опредѣленіе періода электрическихъ колебаній удлиненнаго проводящаго эллипсоида.	177

ГЛАВА III.

44—45.	Опредѣленіе D по времени колебаній разомкнутаго индуктивнаго снаряда. Приемъ проф. Шиллера; измѣненіе приема по Cohn'у и Arons'у.	191
46.	Опредѣленіе D по сравненію емкостей при зарядѣ отъ полюса снаряда Ruhmkorff'a. Работы Winkelmann'a, Щеглиева, Donle, Lecher'a, Hasenöhrl'a	199
47.	Опредѣленія емкостей изъ сравненія сопротивленій по схемѣ Wheatstone'a. Работы Palaz'a, Elsas'a, Werner'a	202
48.	Недостатки приема Gordon-Winkelmann'a	207
49.	Приемъ проф. Станкевича для опредѣленія D	214
50.	Поправка на проводимость при опредѣленіи D введеніемъ въ схему Wheatstone'a сопротивленій параллельно емкостямъ. Приемъ Nernst'a.	217
51.	Общія замѣчанія о приемахъ для опредѣленія D при пользованіи схемой Wheatstone'a	221
52.	Опредѣленіе D при пользованіи для зарядовъ Hertz'евскими колебаніями. Приемъ J. J. Thomson'a, Lecher'a, Blondlot	230
53—54.	Опредѣленіе D по наблюденію длины волнъ. Работы J. J. Thomson'a Waitz'a, Arons'a и Rubens'a, Cohn'a, Drude	234
55.	Опредѣленіе D изъ сравненія емкостей по консонансу первичной и вторичной системы. Работы Thwing'a, Drude, Coolidge'a	247
56.	Опредѣленіе D по преломленію электрическихъ лучей призмой. Изслѣдованія Hertz'a, Ellinger'a, Zehnder'a, проф. Лебедева, Mack'a, Righi, Lampra	250
57.	Опредѣленіе D приемомъ, аналогичнымъ оптическому приему Jamin'a .	257
58—59.	Опредѣленіе D по наблюденію напряженности отраженныхъ лучей и по углу полного внутренняго отраженія. Приемы Cole и Bose . .	258

III

§§		стр.
60.	Определение D по аналогии со звуковым приемом Quincke. Работа Lang'a	261

ГЛАВА IV.

61—62	Исследования электрической дисперсии	265
63.	Основное условие, которому долженъ удовлетворять приемъ для определения D . Предварительное исследование свойствъ когерера	268
64—65.	Устройство вибратора, зеркалъ, схема наблюдений	273
66.	Определение длины волнъ въ воздухѣ	278
67.	Недостатки приема, примененнаго для опредѣленія длины волнъ	286
68	Описание приема для опредѣленія длины волнъ въ диэлектрикѣ; критика приема	288
69.	Исследование электропреломленія парафина и критика полученныхъ результатовъ	292
70—74.	Исследование электропреломленія керосина, олеонафта, бензина, скипидара, кастороваго масла	298
75.	Обзоръ полученныхъ экспериментальныхъ данныхъ	303
	Заключение.	314

Загъченныя опечатки.

СТРАН.	СТРОКА.	НАПЕЧАТАНО.	ДОЛЖНО БЫТЬ
7	3 сверху	процессооъ	процессовъ
24	11 снизу	остановитсса	остановиться
39	1 сверху	ъ	вѣ
48	7 "	§ 10	§ 11
51	16 "	$\sqrt{1+4\pi\epsilon}$	въ $\sqrt{1+4\pi\epsilon}$
54	3 снизу	работы Rowland'a	изслѣдованій проф. Шиллера и работы Rowland'a
68	6 сверху	отрицательная	отрицательная
181	19 "	дль	для
188	2 снизу	$\frac{\pi i i q}{2}$	$\frac{\pi i i q}{2}$
199	7 снизу	Фиг. 24.	Фиг. 26.
207	4 "	чертежъ 26.	чертежъ 31.
229	7 сверху	значеміе	значеніе
230	10 "	считаться	считаться
"	17 "	отличаются	отличается.
231	4 снизу	иринята	принята
"	3 "	открытымъ вопросъ	открытымъ остается вопросъ
244	9 сверху	длиныхъ	длинныхъ
247	5 снизу	стерженку	стерженьку
254	15 сверху	Lamp'a	Lampa
255	2 "	градусъ	градусы

О ВСАСЫВАНИИ И УСВОЕНИИ ЖЕЛѢЗА.

(ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗСЛѢДОВАНИЕ ИЗЪ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ УНИВЕРСИТЕТА СВ. ВЛАДИМИРА).

ВВЕДЕНІЕ.

Желѣзо является единственнымъ тяжелымъ металломъ, который составляетъ существенную составную часть животнаго организма. Зола всякой клѣтки какъ животной, такъ и растительной содержитъ окись желѣза. Желѣзо входитъ въ составъ клѣтки не въ видѣ органическихъ или неорганическихъ солей, а въ видѣ сложныхъ органическихъ соединений.

Содержаніе желѣза въ различныхъ тканяхъ и органахъ животнаго организма очень различно.

Наибольшее % содержаніе желѣза мы находимъ въ крови, гдѣ оно составляетъ существенную часть красныхъ кровяныхъ шариковъ, входя въ составъ гемоглобина.

Содержаніе желѣза въ гемоглобинѣ строго опредѣленно и постоянно.

По Циновскому ¹⁾ гемоглобинъ содержитъ 0,335% Fe. Цифры, полученныя Циновскимъ, заслуживаютъ полнаго довѣрія, такъ какъ изслѣдованія производились съ очень чистыми препаратами гемоглобина лошадиной крови.

Гемоглобинъ куриной крови содержитъ 0,34% Fe (A. Jaquet).

Цифры Циновскаго подтверждены также Höffner'омъ и для гемоглобина бычачьей крови и считаются въ настоящее время вполне достовѣрными. До Циновскаго % содержаніе желѣза въ гемогло-

¹⁾ Zinoffsky. Ueber die Grösse des Hämoglobinmoleküls. Zeitschrift f. physiolog. Chemie. Bd. X, 1886, стр. 16—34 или Диссертация. Dorpat, 1885.

бинѣ не было такъ точно установлено, и признавалось на основаніи анализовъ различныхъ авторовъ гораздо большимъ, такъ:

Schmidt находилъ	0,43% Fe,	} Собачья кровь.
Hoppe-Seyler находилъ	0,45%	
" "	0,42%	
Bücheler находилъ	0,46%	} Лошадиная кровь.
" "	0,47%	
Kossel "	0,47%	
Otto "	0,45% ¹⁾	

То же % содержаніе мы должны признать и для гемоглобина человѣческой крови, такъ какъ гемоглобины различныхъ теплокровныхъ животныхъ ничѣмъ другъ отъ друга не отличаются и въ химическомъ отношеніи представляютъ одно и то же вещество.

Кровь составляетъ въ среднемъ $\frac{1}{13}$ часть вѣса тѣла, такъ что при вѣсѣ въ 70 кило крови будетъ 5485 граммовъ съ 822 гр. гемоглобина, въ которомъ содержится 2,756 грамма желѣза.

Что касается содержанія желѣза во всемъ тѣлѣ человѣка или большихъ животныхъ, то непосредственныхъ изслѣдованій въ этомъ направленіи до сихъ поръ не было. Boussingault²⁾, а затѣмъ Bunge опредѣляли содержаніе желѣза въ золѣ небольшихъ животныхъ. Последний въ золѣ 18-дневной кошки нашелъ 0,047 гр. Fe на кило вѣса.

Если допустить то же % содержаніе Fe и у человѣка, то при среднемъ вѣсѣ въ 70 кило получимъ 3,29 грамма желѣза. Такъ какъ по нашимъ расчетамъ въ одномъ гемоглобинѣ содержится 2,756 грамма желѣза, то на всѣ остальные органы и ткани приходится только 0,534 грамма Fe.

У Söldner'a³⁾ мы находимъ слѣдующія данныя относительно содержанія желѣза у новорожденныхъ:

1 килограммъ вѣса тѣла содержитъ	
по Söldner'у	0,22 Fe ₂ O ₃ .
по Hugoupenq.	0,15 "

¹⁾ Цифры заимствованы изъ упомянутой выше работы Циновскаго.

²⁾ Boussingault. Comptes rendus des Seances de l'academie des Sciences. 1872 стр. 1353.

³⁾ Söldner. Die Aschenbestandtheile des neugeborenen Menschen und der Frauenmilch. Zeitschrift für Biologie. Bd. 44. 1902.

по C. de Lange	0,50 Fe_2O_3 .
по Giacoso.	0,61 „

Что касается содержанія желѣза въ различныхъ органахъ, то въ этомъ направленіи особенно тщательно изслѣдованы печень и селезенка. Не касаясь болѣе старыхъ работъ, укажемъ только на новѣйшія. Такъ въ 1881 году Stahel¹⁾, опредѣляя содержаніе желѣза въ печени при различныхъ болѣзняхъ, изслѣдовалъ, между прочимъ, двѣ печени здоровыхъ людей и нашелъ въ одномъ случаѣ 0,167 гр. въ 100 граммахъ сухого остатка, въ другомъ случаѣ 0,201 гр. Неполнота работы Stahel'я состоитъ въ томъ, что онъ не принималъ въ расчетъ содержанія крови въ изслѣдованныхъ печеняхъ.

Этотъ недочетъ устранилъ въ своихъ работахъ Залѣсскій²⁾, первый обратившій вниманіе на необходимость промывать печень отъ крови, такъ какъ кровь очень богата Fe, а содержаніе ея въ печени подвержено большимъ колебаніямъ. Авторъ промываетъ печень *in situ* со стороны воротной вены фізіологическимъ растворомъ поваренной соли или 2½% растворомъ винограднаго сахара. Последнему авторъ отдастъ преимущество.

Промытую, такимъ образомъ, печень авторъ высушиваетъ, обугливаетъ, уголь промываетъ водой и уже промытый и высушенный уголь сжигаетъ въ платиновыхъ чашкахъ съ прибавленіемъ соды. Fe авторъ опредѣлялъ титрованіемъ и вѣсовымъ способомъ.

Способъ Залѣскаго промывать печень, какъ и самъ авторъ указываетъ, очень часто не ведетъ къ цѣли, и достаточно малѣйшаго надрыва серознаго покрова печени или какого ниб. сосуда, чтобы промывка не удалась. Кромѣ того этотъ способъ примѣнимъ только при изслѣдованіи печени только что убитаго животнаго, когда кровь въ сосудахъ еще не успѣла свернуться.

Просматривая цифры Залѣскаго, мы видимъ, что у различныхъ животныхъ и даже у одного и того же рода животныхъ содержаніе желѣза въ печени подвержено большимъ колебаніямъ и находится въ видѣ альбуминатовъ и въ видѣ болѣе сложныхъ соединеній съ ну-кленнами.

¹⁾ D-r Hans Stahel. Der Eisengehalt in Leber und Milz nach verschiedenen Krankheiten. Virchow's Archiv. Bd. 85. 1881, стр. 26—48.

²⁾ Залѣсскій. Studien über die Leber. Zeitschrift f. phys. Chemie. Bd. X. 1886, стр. 453—503.

Печени здоровыхъ людей Зальсскій не изслѣдовалъ.

Въ лабораторіи А. Schmidt'a было сдѣлано нѣсколько работъ относительно содержанія Fe въ различныхъ органахъ.

Такъ Мейер¹⁾ прослѣдилъ подъ руководствомъ Крюгера измѣненіе $\%$ содержанія желѣза въ печени съ возрастомъ животнаго.

При этомъ они обрабатывали печень слѣдующимъ образомъ: печень рѣзалась кусками стекла на ломти толщиною въ 1—2 см. и скоблилась роговымъ шпателемъ. Полученная кашица обливается физиологическимъ растворомъ NaCl и процеживается черезъ полотно, черезъ которое и проходитъ соляной растворъ съ взвѣшенными въ немъ печеночными клѣтками. Послѣ 6—12-часового стоянія на холдѣ клѣтки осѣдаютъ на дно, жидкость сверху сливается и замѣняется новой. Это повторяютъ до тѣхъ поръ, пока промывныя воды остаются совершенно чистыми. Промытые, такимъ образомъ, печеночныя клѣтки высушиваются до постояннаго вѣса и въ сухомъ остаткѣ опредѣляютъ Fe.

Результаты, полученные Мейер'омъ, очень интересны. Зародыши длиной въ 20—30 см. имѣютъ наибольшее $\%$ содержаніе желѣза въ печени, при дальнѣйшемъ ростѣ $\%$ содержаніе уменьшается, достигая у зародышей длиной въ 40—50 см. minimum'a, потомъ начинается новое увеличеніе $\%$ содержанія Fe; второй maximum достигается при длинѣ въ 70—80 см. Въ послѣдній же мѣсяцъ беременности $\%$ содержаніе Fe снова уменьшается.]

У молодыхъ животныхъ авторъ отмѣчаетъ постепенное уменьшеніе $\%$ содержанія Fe въ печени. Такъ на первой недѣлѣ—онъ находилъ 0,18% Fe въ сухомъ остаткѣ (среднее изъ 10 изслѣдованій), на 2-ой недѣлѣ 0,0863%, на 3-ей 0,0496% (3 изслѣдованія), на 4-ой недѣлѣ—0,0322%. Цифровыхъ данныхъ относительно дальнѣйшихъ измѣненій $\%$ содержанія Fe въ печени въ теченіе перваго года жизни мы не находимъ. У 3-хъ-лѣтняго животнаго Мейер находилъ 0,0246%, а у коровы (беременной)—0,0276%. Хотя работа Мейер'a и не относится къ людямъ, но она представляетъ большой интересъ въ томъ отношеніи, что выясняетъ вопросъ объ измѣненіи $\%$ содержанія Fe въ печени съ возрастомъ животнаго.

¹⁾ Meyer. Ueber den Eisengehalt der Leberzellen des Rinderfoetus, Kalbes und erwachsenen Rindes. Dissertation. 1890. Dorpat.

Lapigue ¹⁾ еще въ 1889 году, изслѣдуя печень собакъ и кроликовъ, пришелъ къ тѣмъ же результатамъ.

Печень 8-дневнаго кролика содержитъ	0,10% Fe;
„ 11-дневнаго „ „	0,02%
„ 20 „ „ „	0,14%
„ 3-хъ-мѣсячнаго „ „	0,004%

Von Lingen ²⁾ нашелъ очень большія индивидуальныя колебанія въ содержаніи Fe въ печени здоровыхъ людей: отъ 0,03449% до 0,23105% сухого остатка, а въ печени новорожденнаго 0,31389%.

Въ 1901 году появилась работа Вильфелда ³⁾ (изъ лабораторіи Томскаго проф. Крюгера) относительно % содержанія Fe въ печени здоровыхъ людей. Авторъ обрабатывалъ печени по описанному выше способу, выработанному въ лабораторіи A. Schmidt'a и такимъ образомъ исключалъ не только вліяніе кровенаполненія, какъ это дѣлали Залѣвскій, Guillemonat, Lapigue, но исключалъ также вліяніе соединительной ткани, сосудовъ и нервовъ, и опредѣлялъ Fe только въ печеночныхъ клѣткахъ.

% содержаніе желѣза въ печени подвержено большимъ колебаніямъ. Наименьшее содержаніе желѣза въ 100 грм. сухого остатка печеночныхъ клѣтокъ 0,048 грм., наибольшее 0,368 грм., въ среднемъ 0,169%.

У женщинъ авторъ находилъ меньшее % содержаніе Fe, у стариковъ—большее.

Въ общемъ автору не удалось выяснить, при какихъ условіяхъ наблюдается большее % содержаніе Fe въ печени и отъ чего это зависитъ.

Изъ приведенныхъ работъ видно, какимъ громаднымъ колебаніямъ подвержено % содержаніе Fe въ печени.

% содержаніе желѣза въ селезенкѣ тоже подвержено большимъ колебаніямъ. По Stahel'ю ⁴⁾ на 100 грм. сухого остатка селезенки

¹⁾ Lapigue: a) Recherches sur la repartition du fer chez les nouveaux-nés.—b) Recherches sur la quantité du fer continue dans la rate et le foie des jeunes animaux.—C. R. de Société de Biologie. 1889. (Цитировано по von Lingen'у).

²⁾ Von Lingen. Ueber den Gehalt der Leberzellen des Menschen an Phosphor, Schwefel und Eisen. Dissert. Dorpat. 1891.

³⁾ Вильфелдъ. Желѣзо въ печени здороваго человека. Русскій Архивъ, 1891 г., мартъ.

⁴⁾ I. c.

приходится 0,217—0,268 грм. Fe. По Oidtmann'у окись Fe составляет 7,28% зола у мужчин и 5,82% у женщин. Регноу¹⁾ произвел рядъ изслѣдованій селезенки зародышей, молодыхъ и взрослыхъ животныхъ и получилъ слѣд. результаты. Незадолго до рожденія зародыши (длиной въ 80—100 см.) имѣютъ наибольшее % содержание Fe—0,0756%, а уже на первой недѣлѣ мы имѣемъ нѣкоторое уменьшеніе до 0,0567% и таковымъ оно остается въ теченіе 1-го года жизни. Въ общемъ содержаніе желѣза въ селезенкѣ у зародышей и молодыхъ животныхъ незначительно, съ возрастомъ содержаніе Fe въ селезенкѣ значительно увеличивается, и у коровъ Регноу находилъ 2,4364% Fe (у беременныхъ) и 2,1765% у небеременныхъ, у воловъ содержаніе Fe меньше—0,4679%.

Что касается % содержанія Fe въ другихъ органахъ и тканяхъ человѣка и животныхъ, то такихъ данныхъ мало. Извѣстно только, что въ золѣ всякой клѣтки есть желѣзо и что оно составляетъ существенную и постоянную часть протоплазмы.

Зародыши рождаются на свѣтъ, получивъ отъ матери большой запасъ желѣза. Bunge²⁾ показалъ, что кролики и морскія свинки въ моментъ своего рожденія имѣютъ наибольшее процентное содержаніе желѣза, такъ на 100 грм. вѣса тѣла приходится 18,2 milligramm'a Fe, а на слѣдующій день уже только 13,9 milligr.; наименьшее же % содержаніе Fe кролики имѣютъ на 23-ій день, при чемъ съ этого дня % содержаніе Fe начинаетъ увеличиваться и вмѣстѣ съ дѣйствительнымъ ростомъ животного увеличивается и абсолютное содержаніе Fe въ организмѣ. Цитированныя выше работы Meyer'a и Регноу тоже показываютъ, что съ ростомъ зародыша увеличивается % содержаніе желѣза въ печени и селезенкѣ и что въ моментъ рожденія въ этихъ органахъ находятъ наибольшее количество Fe.

L. Hugounenq³⁾ на основаніи своихъ изслѣдованій тоже приходитъ къ заключенію, что и дѣти рождаются съ большими запасами желѣза, необходимыми для построенія тканей. Эти запасы дополняютъ недостатокъ желѣза въ материнскомъ молокѣ.

¹⁾ Pernou. Ueber den Eisengehalt der Milzzellen der Rinderfoetus, Kalbes und erwachsenen Rindes. Dissert. 1890. Dorpat.

²⁾ Bunge. Weitere Untersuchungen ueber die Aufnahme des Eisens in den Organismus des Sauglings. Zeitschrift f. Physiolog. Chemie. Bd. 16. 1892, стр. 173.

³⁾ L. Hugounenq. Recherches sur la composition minérale de l'organisme chez le foetus humain et l'enfant nouveau-né. Journal de Physiologie et de Pathologie générale. I. 1899.

Этотъ интересный фактъ оставался невыясненнымъ, пока Bunge не обратилъ вниманія на то, что молоко, которое въ первые дни и недѣли млекопитающихся является ихъ единственной пищей, очень бѣдно желѣзомъ. Въ то время какъ зола молока по своему химическому составу близко подходитъ къ золѣ только что рожденнаго щенка, желѣза въ золѣ молока почти въ 6 разъ меньше, чѣмъ въ золѣ щенка. Тоже относительно кроликовъ. Пока кроликъ питается исключительно молокомъ, % содержаніе Fe падаетъ; только на 4-ой недѣлѣ, когда кроликъ начинаетъ питаться смѣшанной пищей, количество Fe въ его организмѣ начинаетъ возрастать. У морскихъ свинокъ, которыя съ перваго дня жизни питаются зелеными листьями, отличающимися богатымъ содержаніемъ желѣза, мы не наблюдаемъ значительнаго пониженія въ содержаніи желѣза въ первые дни жизни (Bunge).

Эти въ высшей степени интересные факты указываютъ намъ на соотношеніе между количествомъ желѣза въ пищѣ и накопленіемъ желѣза въ организмѣ: если желѣза въ пищѣ мало, то ростъ организма совершается сначала насчетъ запасовъ желѣза въ организмѣ; если эти запасы истощаются, то дальнѣйшее нормальное развитіе организма останавливается. Прежде всего это отражается, конечно, на тѣхъ тканяхъ, которыя богаче желѣзомъ, т. е. на крови. Животныя, которыя долго питаются исключительно молокомъ, дѣлаются малокровными и отстаютъ въ развитіи.

При нормальныхъ условіяхъ съ ростомъ организма увеличивается абсолютное содержаніе въ немъ желѣза, которое является необходимымъ элементомъ для роста тканей. Многочисленныя функціи животнаго организма сопровождаются также разрушеніемъ клѣтокъ и замѣной ихъ новыми, такъ эпителий кожного покрова, слизистыхъ оболочекъ постоянно теряется и замѣняется новымъ. Такимъ образомъ организмъ постоянно теряетъ желѣзо, которое должно быть замѣнено новымъ.

Красящее вещество крови служить матеріаломъ, изъ котораго образуются желчные пигменты, пигменты мочи и друг., но кровь сохраняетъ свой постоянный составъ, гемоглобинъ всегда образуется вновь и на это образованіе нужно желѣзо. Желѣзо, нужное для покрытія всѣхъ потерь организма, вводится вмѣстѣ съ пищей. Всѣ наши пищевыя вещества какъ животнаго, такъ и растительнаго царства содержать желѣзо въ большемъ или меньшемъ количествѣ.

Boussingault¹⁾, Bunge²⁾, Socin³⁾ и друг. производили точныя изслѣдованія нашихъ пищевыхъ веществъ на желѣзо, при чемъ получили слѣдующіе результаты: въ 100 грм. сухого остатка

Сыворотка крови содержитъ 0 (Socin).

Бѣлокъ куриного яйца . слѣды (Bunge).

Рисъ 1,7 milligr. (Bunge).

" 1,9 " "

Женское молоко 2,3 " "

" " 3,1 " "

Коровье молоко 2,3 " "

Собачье молоко 3,2 " "

Пшеница 5,5 " "

Картофель 6,4 " (Boussingault).

Горохъ 6,6 " (Schmidt).

Бѣлые бобы 8,3 " (Boussingault).

Земляника 8,6 " (Bunge).

" 9,3 " "

Стручковые 9,5 " (Boussingault).

Яблоки 13,2 " "

Говядина 16,6 " (Bunge).

Яичные желтки . . . 10,4—23,9 " (Socin).

Шпинатъ 32,7 " (Bunge).

" 39,1 " (Boussingault).

Свиная кровь 226 " (Bunge).

Гемотогенъ 290 " "

Гемоглобинъ 340 " (Циновскій, Jaquet).

(Приведенная таблица заимствована изъ работы Bunge⁴⁾).

У Boussingault⁵⁾ мы находимъ очень обстоятельную таблицу содержанія Fe въ различныхъ пищевыхъ веществахъ.

¹⁾ Comptes rendus. 1872, стр. 1355.

²⁾ L. c. "

³⁾ Zeitschrift f. phys. Chemie. 1891. Bd. 15, стр. 93.

⁴⁾ Zeitschrift f. phys. Chemie. Bd. 16. 1892, стр. 174.

⁵⁾ Boussingault. Du fer contenu dans le sang et dans les aliments. Comptes rendus de l'academie des Sciences. 1872, стр. 1353.

Кромѣ того у этого автора вычислено, какъ великъ суточный пріемъ желѣза при различномъ довольствіи, такъ

Французскій солдатъ	получаетъ	0,0661 Fe.
Англійскій рабочій	"	0,0912 "
Ирландскій рабочій	"	0,1090 "
Заключенные	"	0,0591 "
Артиллерійская лошадь . . .	"	1,0166 "
Лошади для перевозки тяжести	"	1,5612 "

Изъ приведенныхъ данныхъ видно, что взрослый человѣкъ вводитъ съ пищей 0,06—0,10 грм. желѣза; почти такое же количество желѣза организмъ теряетъ своими выдѣленіями, такъ что желѣзо, введенное съ пищей, не ведетъ къ накопленію желѣза въ организмѣ, оно только замѣщаетъ собой то желѣзо, которое ежедневно расходуется организмомъ подъ вліяніемъ различныхъ жизненныхъ процессовъ.

И такъ, для желѣза, какъ и для азота и друг. веществъ существуетъ извѣстное состояніе равновѣсія. У молодого растущаго организма часть желѣза идетъ на покрытіе расходовъ, часть желѣза фиксируется въ организмѣ, какъ это имѣетъ мѣсто и съ азотомъ, фосфоромъ и друг. (Boussingault).

Желѣзо во всѣхъ нашихъ пищевыхъ веществахъ какъ растительнаго, такъ и животнаго царства находится въ видѣ сложныхъ органическихъ соединений. Присутствіе желѣза въ нихъ нельзя доказать простыми качественными пробами, даже многодневной обработкой алкоголемъ съ примѣсью соляной кислоты нельзя извлечь изъ нихъ желѣза.

Характеръ этихъ сложныхъ органическихъ соединений по крайней мѣрѣ въ молокѣ и яичныхъ желткахъ—удалось выяснитъ Bunge¹⁾. Ему удалось получить это сложное органическое соединеніе желѣза въ чистомъ видѣ изъ яичныхъ желтковъ. Авторъ обрабатывалъ яичные желтки спиртомъ и эфиромъ, а остатокъ растворялъ въ слабой соляной кислотѣ (1° 00). Полученный растворъ фильтруютъ и въ фильтрату прибавляютъ искусственный желудочный сокъ. Въ термостатѣ этотъ растворъ мутнѣетъ, при чемъ на днѣ сосуда постепенно

¹⁾ Bunge. Ueber die Assimilation des Eisens. Zeitschrift für physiologische Chemie. Bd. XI. 1885, стр. 49—59.

образуется почти безцвѣтный осадокъ, содержащій все желѣзо. Осадокъ очищаютъ, промывая его сначала слабой соляной кислотой (1%), потомъ чистой водой и, наконецъ, алкоголемъ и эфиромъ. Промытый, такимъ образомъ, осадокъ растворяютъ въ слабомъ растворѣ амміака и осаждаютъ алкоголемъ. Полученный осадокъ, содержащій все желѣзо яичныхъ желтковъ, нѣсколько разъ промываютъ HCl, спиртомъ и эфиромъ, пока онъ не пріобрѣтетъ вида совершенно гомогенной прозрачной массы. Это вещество обладаетъ слѣд. свойствами:

слабый солянокислый растворъ алкоголя не извлекаетъ желѣза изъ этого вещества;

концентрированная соляная кислота постепенно извлекаетъ изъ данного вещества все большее количество желѣза;

если къ амміачному раствору данного вещества прибавить каплю сѣрнистаго аммонія, то сначала не произойдетъ никакого измѣненія въ окраскѣ и только по истеченіи $1/2$ часа появится сначала слабая зеленоватая окраска, постепенно переходящая въ темно-зеленую и, наконецъ, черную;

если растворить это вещество въ ѣдкомъ калии, то черезъ нѣсколько дней на днѣ образуется осадокъ краснобурой окиси желѣза.

Полученное путемъ этой сложной обработки вещество содержитъ Ca, Mg, Cl и очень богато фосфоромъ. По характеру своему это вещество принадлежитъ къ группѣ *нуклеиновъ*, при чемъ Bunge называлъ его *гематогеномъ* (сокращенное отъ слова гемоглобиногенъ), такъ какъ по его мнѣнію изъ этого именно вещества развивается гемоглобинъ крови птичьяго зародыша.

Въ молокѣ, по Bunge, Fe тоже находится въ видѣ сложнаго органическаго соединенія, родственнаго по характеру своему гематогену.

По мнѣнію Bunge эти сложныя органическія соединенія желѣза образуются только въ растеніяхъ подъ вліяніемъ сложныхъ жизненныхъ процессовъ ¹⁾.

По своему химическому составу гемоглобинъ очень близко подходитъ къ гематогену. Если предположить, что весь фосфоръ гематогена отщепляется въ видѣ фосфорной кислоты, то остается моле-

¹⁾ „Das Eisen findet sich in unserer Nahrung nur in Form complicirter organischer Verbindungen, die durch den Lebensprozess der Pflanze erzeugt werden“. Zeitschrift für Phys. Chemie. Bd. IX. 1885, стр. 57.

кула съ такимъ же содержаніемъ желѣза, какъ и гемоглобинъ, т. е. 0,34%¹⁾.

Bunge полагаетъ, что все желѣзо въ нашихъ пищевыхъ веществахъ находится въ видѣ соединенийъ подобныхъ гематогену и что только въ этомъ видѣ желѣзо всасывается.

Всасываніе этихъ желѣзо-содержащихъ соединенийъ можетъ имѣть мѣсто только въ кишечникѣ по Bunge, такъ какъ въ желудочномъ сокѣ гематогенъ не растворимъ.

По Wild'у, наоборотъ, главная масса желѣза всасывается въ желудкѣ. Авторъ кормилъ овецъ въ теченіе 10 дней сѣномъ, содержащимъ 0,236% окиси желѣза. На 10-ый день Wild убивалъ своихъ овецъ и собиралъ отдѣльно содержимое желудка и различныхъ участковъ кишекъ и изслѣдовалъ его на желѣзо (опредѣлялъ % содержание Fe). При этомъ получились слѣдующіе результаты: въ то время, какъ сѣно, которымъ Wild кормилъ своихъ овецъ, содержало 0,236%,

содержимое желудка	0,058%.
книжка	0,070%.
рубець	0,111%.
тонкая кишка	0,138%.
слѣпая кишка	0,197%.
и прямая кишка	0,217%.

На основаніи этихъ опытовъ Wild приходитъ къ заключенію, что главная масса желѣза всасывается уже въ желудкѣ, на всемъ же протяженіи кишечника происходитъ и выдѣленіе Fe изъ крови, почему въ содержимомъ нижнихъ частей кишечника онъ находилъ большее % содержаніе Fe.

По Wild'у желѣзо очень быстро всасывается и очень быстро выдѣляется, такъ что имѣется очень живой обмѣнъ Fe²⁾.

Въ общемъ наши знанія относительно мѣста и способа всасыванія пищевого желѣза еще очень ограничены. Относительно выдѣленія желѣза наши знанія тоже не полны. Помимо того, что желѣзо теряется вмѣстѣ съ слущивающимся эпителиемъ кожи и слизистыхъ

¹⁾ Neumeister, Lehrbuch der Physiolog. Chemie, стр. 383.

²⁾ Работа Wild'a цитирована по Руководству фармаколога Nothnagel и Rosbach'a.

оболочекъ и волосами, организмъ выдѣляетъ желѣзо почками (мочей), желудочно-кишечнымъ сокомъ и желчью.

Какъ выяснили работы послѣдняго времени, желѣзо составляетъ нормальную составную часть мочи и находится въ ней въ видѣ очень сложнаго органическаго соединенія.

Присутствіе желѣза въ мочѣ нельзя доказать простыми реакціями (сѣрнистымъ аммоніемъ, желтой кровяной солью съ соляной кислотой и друг.). Для опредѣленія желѣза мочу нужно выпарить до суха и сжечь.

На присутствіе желѣза въ мочѣ указывали уже Tiedemann и Gmelin, Claude Bernard, Meyer и друг. Bequerel¹⁾ и Simon²⁾ указывали на то, что желѣзо составляетъ постоянную составную часть мочи, но искать его нужно въ золѣ. Первое количественное опредѣленіе желѣза въ мочѣ сдѣлалъ Magnier³⁾ въ 1874 году. Въ литрѣ мочи онъ находилъ 3—11 milligr. желѣза. Желѣзо по Magnier соединено въ мочѣ съ экстрактивными веществами. Hamburger⁴⁾ находилъ суточное количество Fe въ мочѣ колеблющимся между 7 и 19 milligr. Müller⁵⁾ находилъ суточное количество Fe въ мочѣ колеблющимся между 7 и 15 milligr. Вальтеръ⁶⁾ находилъ, что даже при одной и той же пищѣ выдѣленіе желѣза мочой подвержено большимъ колебаніямъ, такъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ онъ находилъ выдѣленіе Fe равнымъ 0,9 milligr. (случай V), въ другихъ же случаяхъ 10,1 milligr. (случай IV). Gottlieb⁷⁾ находилъ суточное выдѣленіе желѣза мочей менѣе значительнымъ—2,59 milligr. Дамаскинъ⁸⁾ очень тщательно разработалъ методику количественнаго опредѣленія желѣза въ мочѣ и его данныя представляютъ потому наибольшій интересъ.

Этотъ авторъ нашелъ, что суточное выдѣленіе желѣза колеблется между 0,5 и 1,5 milligr.; въ большинствѣ случаевъ равно 1 milligr. При

¹⁾ Bequerel. *Séméiotique des Urines*. Paris. 1841.

²⁾ Simon. *Handbuch der angewandten medicinischen Chemie*. 1842, стр. 346.

³⁾ Magnier. *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin*. 1874.

⁴⁾ Hamburger. *Prager Vierteljahrschrift f. praktische Heilkunde*. Bd. 130. 1876.

⁵⁾ Müller. *Ueber das Vorkommen von Eisen im Harn bei Verschiedenen Krankheiten und nach Zufuhr von Eisenpräparaten*. Dissert. Erlangen. 1882. (Цитировано по статьѣ Kumbert'a).

⁶⁾ Вальтеръ. *Врачъ*. 1887.

⁷⁾ Gottlieb. *Beiträge zur Kenntniss der Eisenausscheidung durch den Harn* (Arch. für experimentelle Pathologie und Pharmacologie. Bd. 26. 1890, стр. 139).

⁸⁾ Дамаскинъ. *Zur Bestimmung des Eisengehaltes des normalen und pathologischen Menschenharnes* (Arbeiten d. Pharmacologischen Institutes zu Dorpat. VII. 1891).

голодавіи выдѣленіе желѣза продолжается, такъ на 4-ый день голодавіи одна психически больная выдѣлила 0,292 milligr. Fe.

Kumberg ¹⁾ при своихъ изслѣдованіяхъ получалъ въ общемъ тѣ же цифры, какъ и Дамаскинъ (0,361—1,151 milligr.).

Послѣдніе авторы получили столь низкія цифры потому, что обращали вниманіе на то, чтобы всѣ реактивы были чисты и не содержали желѣза и восстановленіе самой окиси Fe въ закисъ производили цинкомъ и принимали при этомъ въ расчетъ даже тѣ минимальныя количества желѣза, которыя находятся въ цинкѣ, между тѣмъ какъ прежніе авторы (Hamburger и Müller) употребляли для редукиціи сѣрнистую кислоту, которую очень трудно потомъ вполне удалить изъ раствора.

Желѣзо, которое мы находимъ въ мочѣ, большей частью находится въ ней въ растворенномъ состояніи въ видѣ очень сложныхъ органическихъ соединеній, меньшая же часть выдѣляется вмѣстѣ съ морфологическими элементами (около 10% по Дамаскину).

Такимъ образомъ мы видимъ, что, хотя желѣзо и составляетъ постоянную составную часть мочи, но мочей выдѣляется только ничтожная часть желѣза, выдѣляющагося организмомъ.

Большая часть желѣза выдѣляется организмомъ желчью и, главнымъ образомъ, на протяженіи желудочно-кишечнаго тракта.

Что касается вопроса о выдѣленіи желѣза желчью, то цѣлымъ рядомъ работъ несомнѣнно доказано, что желѣзо составляетъ постоянную составную часть желчи. Не касаясь болѣе старыхъ работъ, укажемъ только на болѣе новыя, въ которыхъ опредѣлялось количество желѣза въ желчи. Joung ²⁾ находилъ въ 100 ссм. человѣческой желчи 4—15 milligr. Fe, а въ 100 ссм. собачьей желчи 16 milligr. У Норре-Seyler'a мы находимъ нѣсколько меньшія цифры (у человека 6 milligr., у собаки 6,3—7,8 milligr. въ 100 ссм. желчи). По Kunkel'ю ³⁾ собака въсомъ въ 4 кило выдѣляетъ въ сутки 4—6 milligr. Fe, что составляетъ 1—1,5 milligr. на кило вѣса. У другой

¹⁾ Kumberg. Ueber Aufnahme und Ausscheidung des Eisens aus dem Organismus. Arbeiten d. Pharm. Instit. zu Dorpat. VII. 1891.

²⁾ Maly's Jahresbericht über die Fortschritte der Thier chemie. Bd. 1871, стр. 220. (Цитировано по диссертациіи Anselm'a).

³⁾ Kunkel. Eisen und Farbstoffausscheidung in der Galle. Pflüger's Archiv f. Physiologie. Bd. 14, стр. 353.

собаки съ полной желчной фистулой онъ находилъ въ 100 ссм. желчи 6 milligr. Fe.

Hamburger¹⁾, исследуя желчь собаки съ постоянной фистулой, находилъ, что собака въсомъ въ 6,2 кило выдѣляетъ ежедневно 0,47—0,68 milligr. Fe при 200—400 grm. мяса, другая же собака въсомъ въ 7 кило при 300—500 grm. мяса выдѣлила желчью 0,74—0,82 milligr. Fe.

Ivo Novi²⁾ находилъ въ желчи очень высокое содержаніе Fe (въ 100 ссм. желчи 2,1—4,5 milligr. Fe), что зависѣло, вѣрно, отъ того, что онъ для редукціи пользовался сѣрнистой кислотой и кромѣ того для каждого анализа бралъ небольшія количества желчи. Dastre³⁾ находилъ у собаки въсомъ въ 25 кило 2,34 milligr. или 0,9 milligr. въ сутки на каждое кило вѣса. Наименьшія цифры получилъ Anselm⁴⁾. Авторъ очень тщательно собиралъ желчь, обращая вниманіе на то, чтобы не было никакихъ постороннихъ примѣсей, особенно крови, и для каждого анализа бралъ большія количества желчи (все количество желчи, выдѣляющееся втеченіе 12 часовъ).

У собаки съ полной желчной фистулой въсомъ въ 20,5 кило авторъ нашелъ въ желчи, собранной за 12 часовъ 0,38 milligr. Fe, что составляетъ 0,019 milligr. Fe на каждое кило вѣса (среднее изъ 13 опредѣленій). Итакъ, собака, находящаяся въ состояніи азотистаго равновѣсія, выдѣляетъ въ сутки 0,038 milligr. Fe на каждое кило вѣса.

Если принять тѣ же цифры и для человѣка, то окажется, что человѣкъ въсомъ въ 70 кило выдѣляетъ желчью ежедневно 2,66 milligr. Fe.

Такимъ образомъ и количество Fe, которое выдѣляется желчью, ничтожно въ сравненіи съ общимъ количествомъ Fe, которое выдѣляетъ въ сутки человѣческій организмъ.

Прямыхъ работъ, указывающихъ % содержаніе Fe въ желчи человѣка очень мало, при чемъ онѣ очень противорѣчивы. Такъ

¹⁾ Hamburger. Ueber die Aufnahme und Ausscheidung d. Eisens. Zeitschrift f. Physiologische Chemie. Bd. IV.

²⁾ Ivo Novi, Il ferro nelle bile. Annali di chimica e di farmacologia. Bd. 9. Serie 5. 1890. (Цитировано по Anselm'у).

³⁾ Dastre. De l'élimination du fer par le bile. Archives de Physiologie normale et pathologique. Bd. 3. Ser. 5. № 1. 1891, стр. 140 (по Anselm'у).

⁴⁾ Anselm. Ueber die Eisenausscheidung durch die Galle. Dissert. Dorpat, 1891.

Frerichs, изслѣдуя желчь, полученную отъ совершенно здоровыхъ людей, находилъ въ ней только слѣды Fe, Trifanowsky¹⁾ находилъ въ 1000 грм. желчи 0,039—0,115 грм. Fe (колоссальная цифра, равная почти всему количеству желѣза, которое организмъ выдѣляетъ въ сутки).

Young и Horre-Seyler даютъ нѣсколько меньшія цифры—въ 100 ссм. желчи человѣка они находили 6—6,8 milligr. Fe, что составляетъ въ сутки почти 30—36 milligr. Fe.

Такъ какъ тѣ же авторы находили и въ желчи собакъ такія же колоссальныя цифры желѣза, совершенно не подтвержденныя позднѣйшими болѣе точными анализами Dastre'a и, особенно, Anselm'a то мы должны признать такими же ошибочными результаты анализовъ желчи человѣка. При опредѣленіи количества Fe въ желчи человѣка мы будемъ лучше пользоваться косвенными вычисленіями, чѣмъ прямыми анализами авторовъ.

Еще въ 1852 году Bidder и Schmidt²⁾ высказали мнѣніе, что слизистая оболочка кишечника является главнымъ образомъ мѣстомъ выдѣленія желѣза. Эти авторы находили въ испражненіяхъ голодающихъ животныхъ въ 6—10 разъ больше желѣза, чѣмъ въ мочѣ.

Съ мнѣніемъ этихъ авторовъ вполне согласенъ и Bunge, который нашелъ, что кишечный эпителий очень богатъ Fe, даже богаче гемоглобина.

Что касается болѣе точнаго указанія на роль отдѣльныхъ участковъ кишечника въ процессѣ выдѣленія желѣза, равно какъ и способовъ его выдѣленія, то объ этомъ въ настоящее время имѣется еще очень мало точныхъ данныхъ.

¹⁾ Trifanowsky. Archiv f. die gesammte Physiologie. IX. 1874. (Цитировано по Vierordt'y).

²⁾ F. Bidder und C. Schmidt. Die Verdauungssäfte und der Stoffwechsel. Mitau und Leipzig. 1852.

I.

О всасываніи лекарственнаго желѣза.

(Критическій обзоръ литературы).

Желѣзо съ давнихъ временъ широко примѣняется въ медицинской практикѣ и даже терапевты-скептики относятся къ нему съ довѣріемъ и считаютъ его абсолютно вѣрнымъ средствомъ при нѣкоторыхъ формахъ малокровія, особенно, при хлорозѣ. Подъ вліяніемъ желѣза при хлорозѣ быстро увеличивается число красныхъ кровяныхъ шариковъ и количество гемоглобина.

Такъ какъ желѣзо составляетъ существенную составную часть гемоглобина крови, то увеличеніе количества гемоглобина крови, а вмѣстѣ съ нимъ и всего количества желѣза въ организмѣ подъ вліяніемъ лекарственнаго желѣза и казалось вполнѣ убѣдительнымъ доказательствомъ въ пользу того, что желѣзо не только всасывается, но и усваивается, т. е. непосредственно идетъ на образованіе гемоглобина крови.

Какъ ни послѣдовательно и ни логично такое заключеніе, но всегда возникаетъ сомнѣніе въ томъ, не улучшается ли подъ вліяніемъ лекарственнаго желѣза только всасываніе и усвоеніе желѣза пищи, а лекарственное желѣзо изъ кишечника не всасывается.

Въ виду этого врачи съ давнихъ поръ старались привести какіе-нибудь экспериментальныя данныя въ пользу всасыванія и усвоенія желѣза.

До послѣдняго времени всѣ попытки авторовъ оказались безплодными и большинство экспериментальныхъ работъ дало скорѣе обратные результаты, на основаніи которыхъ авторы должны были сдѣлать заключеніе, что желѣзо не всасывается. Въ виду этого группа врачей скептиковъ все росла и, несмотря на клиническое наблюденіе,

что хлорозъ подѣ вліяніемъ желѣза излѣчивается, всасываемость желѣза стали совершенно отрицать.

Яркимъ представителемъ этого направленія является проф. Bunge. Въ 1885 году онъ обнародовалъ свою работу объ усвоеніи желѣза ¹⁾, въ которой категорически заявляетъ, что лекарственное желѣзо совершенно не всасывается и что это составляетъ большое счастье для организма, такъ какъ соли желѣза, попавъ въ кровь, вызываютъ такія же явленія отравленія, какъ и мышьякъ. Благотворное вліяніе различныхъ препаратовъ желѣза при хлорозѣ авторъ объясняетъ слѣдующимъ образомъ: лекарственное желѣзо связываетъ сѣрнистыя щелочи въ кишечникѣ и такимъ образомъ предохраняетъ отъ распаденія сложныя органическія соединенія желѣза пищи. Въ подтвержденіе своей гипотезы дѣйствія желѣза при хлорозѣ Bunge приводитъ наблюденія нѣкоторыхъ авторовъ, что хлорозъ излѣчивается также назначеніемъ внутрь соляной кислоты, которая должна ограничивать процессы разложенія и броженія въ кишкахъ и такимъ образомъ предупредить разложеніе гематогена и ему подобныхъ соединеній желѣза пищи.

Еще задолго до Bunge подобный же взглядъ на дѣйствіе желѣза при хлорозѣ высказалъ Hannon ²⁾ и потомъ Kletzinski ³⁾.

Появленіе упомянутой работы Bunge оживило интересъ къ вопросу о желѣзѣ и вслѣдъ за нею появилось много новыхъ и интересныхъ экспериментальныхъ работъ.

Такъ какъ для рѣшенія вопроса о всасываемости желѣза авторы прибѣгали къ различнымъ методамъ, то мы и прослѣдимъ послѣдовательно эти работы по положеннымъ въ основу ихъ методамъ.

Проще всего казалось подойти къ рѣшенію вопроса о всасываемости лекарственнаго желѣза, сравнивая количество вводимаго желѣза съ количествомъ желѣза въ испраженіяхъ.

Этимъ методомъ воспользовался еще Kletzinski ⁴⁾ въ 1854 году.

¹⁾ Bunge. Ueber die Assimilation des Eisens. Zeitschrift für Physiologische Chemie. Bd. IX, стр. 49.

²⁾ Hannon. Presse medicale. 1851 (по Woltering'у).

³⁾ Kletzinski. Ein kritischer Beitrag zur Chemiatrie des Eisens. Zeitschrift der K. K. Gesellschaft der Aerzte in Wien. X. Jahrgang. Bd. II. Цитировано по статьѣ Woltering'a и Kumberg'a.

⁴⁾ Kletzinski. Zeitschrift der K. K. Gesellschaft der Aerzte zu Wien. X. Jahrgang. Bd. II. (Цитировано по Kumberg'у).

Въ испражненіяхъ онъ нашелъ все желѣзо, введенное въ желудокъ, и на основаніи этого пришелъ къ заключенію, что желѣзо не всасывается. Послѣ того какъ выяснилось, что кишечникъ является главнымъ выдѣлительнымъ органомъ для желѣза, работа Kletzinsk'аго потеряла всякое значеніе и стало ясно, что такимъ образомъ подойти къ рѣшенію вопроса о всасываемости желѣза нельзя.

Dietl и Heidler ¹⁾, желая прослѣдить, какимъ измѣненіямъ подвергается желѣзо въ желудкѣ и кишкахъ, дѣлали слѣдующіе опыты. Въ теченіе девяти дней собака получала бѣдную желѣзомъ пищу, а на десятый день въ 8 часовъ утра и въ 2 часа дня по одному грамму углекислой закиси желѣза вмѣстѣ съ пищей. Въ три часа дня собака убита, содержимое желудка и кишекъ собрано отдѣльно, постоянно водой и отфильтровано. Оказалось, что водная вытяжка содержимаго желудка не содержала желѣза, вытяжка содержимаго кишечника давала слабую реакцію. Въ другомъ опытѣ собака до назначенія желѣза голодала 24 часа, а на другой день получила 1,5 грамма углекислой закиси желѣза вмѣстѣ съ небольшимъ количествомъ пищи. Водный экстрактъ содержимаго желудка содержалъ желѣзо (ясная реакція), точно также и содержимое верхней части кишечника, а въ нижней части желѣзо отсутствовало. Въ этомъ случаѣ авторы нашли также желѣзо въ золѣ мочи.

На основаніи этихъ опытовъ авторы приходятъ къ заключенію, что нерастворимые препараты желѣза въ желудкѣ и кишкахъ отчасти переходятъ въ растворимое состояніе, пригодное къ всасыванію.

Отождествляя растворимость препарата съ его всасываемостью, авторы рѣшаютъ вопросъ о всасываніи желѣза въ положительномъ смыслѣ, особенно на томъ основаніи, что во второмъ опытѣ въ золѣ мочи можно было доказать присутствіе желѣза.

Кромѣ того одинъ изъ авторовъ (Heidler) изслѣдовалъ свою мочу на желѣзо до и послѣ пріемовъ желѣза внутрь и въ послѣднемъ случаѣ получилъ болѣе рѣзкую реакцію.

Авторы полагаютъ, что желѣзо всасывается въ видѣ растворимыхъ альбуминатовъ желѣза.

Эти опыты не дали все таки несомнѣнныхъ доказательствъ въ пользу всасываемости желѣза, такъ какъ одной только растворимости

¹⁾ Dietl und Heidler. Zur Frage ueber die Resorption von Eisen verbindungen. Prager Vierteljahr schrift. 1874, стр. 89.

препарата недостаточно еще для всасыванія. Что же касается того, что во второмъ опытѣ получилась положительная реакція на желѣзо въ золѣ мочи, то нѣкоторые авторы еще раньше указывали на то, что желѣзо составляетъ постоянную составную часть золы мочи, а авторы не указываютъ даже, изслѣдовали-ли они мочу своихъ животныхъ на желѣзо до опытовъ.

Въ виду недоказательности этихъ работъ стали обращать большее вниманіе на изслѣдованіе мочи: стали опредѣлять желѣзо въ мочѣ до и послѣ назначенія желѣза внутрь какъ у людей, такъ и у животныхъ. Этимъ путемъ очень многіе авторы старались подойти къ рѣшенію вопроса о всасываемости желѣза.

Такъ, еще въ 1820 году Gmelin и Tiedemann¹⁾, занявшись вопросомъ, какими путями всасываются различные вещества изъ желудка и кишекъ, изслѣдовали между прочимъ и нѣкоторые препараты желѣза. При введеніи сѣрниокислаго желѣза авторы получили увеличеніе количества желѣза въ сывороткѣ крови воротной и селезеночной венъ, при введеніи же желѣзо-синеродистаго калія присутствіе желѣза можно было доказать также и въ золѣ грудного протока, въ сывороткѣ крови нижней полой вены, въ мочѣ, желчи.

Такъ какъ эти авторы вводили желѣзо въ громадныхъ количествахъ и кромѣ того не производили количественныхъ опредѣленій желѣза, а довольствовались только качественными пробами, то ихъ опыты не кажутся намъ въ настоящее время вполне доказательными.

То же самое мы можемъ сказать относительно работы Bergeron и Lemattre²⁾.

Эти авторы, занимаясь вопросомъ относительно выдѣленія потомъ различныхъ лекарственныхъ веществъ, изслѣдовали между прочимъ потъ послѣ введенія внутрь мышьяковистаго желѣза (наблюденія 5 и 6). Оказалось, что мышьякъ они нашли въ поту, желѣза же тамъ не было, оно оказалось въ мочѣ. На основаніи этого авторы дѣлаютъ заключеніе, что мышьяковистое желѣзо расщепляется въ организмѣ, при чемъ мышьякъ выдѣляется потомъ, желѣзо мочей.

Правда, и у этихъ авторовъ мы не находимъ никакихъ указа-

¹⁾ Gmelin und Tiedemann. Versuche ueber die Wege, auf welchen Substanzen aus dem Magen und Darm ins Blut gelangen. Heidelberg. 1820.

²⁾ Bergeron et Lemattre. De l'élimination des médicaments par le sueur et de quelques-unes de ses alteration pathologiques. Archives générales de Medecine. 1864, стр. 173.

ній на то, изслѣдовали-ли они мочу на желѣзо до опыта и ограничивались ли они только качественными пробами.

Болѣе точныя работы въ этомъ направленіи начались гораздо позже.

Въ 1876 году Hamburger¹⁾, опредѣляя всасываемость различныхъ солей со стороны слизистой оболочки влагалища, пробовалъ между прочимъ и различные соли желѣза (сѣрниокислую закись, молочно-кислое и лимонно-кислое желѣзо). Оказалось, что въ мочѣ нельзя было доказать присутствія желѣза качественными пробами. Для контроля авторъ сталъ вводить желѣзо внутрь и получилъ тѣ-же результаты. Желая ближе подойти къ рѣшенію вопроса о всасываніи желѣза со стороны слизистыхъ оболочекъ, Hamburger не ограничивался одними только качественными пробами, но сталъ производить количественныя опредѣленія желѣза въ мочѣ (см. выше).

На основаніи своихъ опытовъ авторъ пришелъ къ слѣдующимъ выводамъ:

- 1) моча всегда содержитъ желѣзо;
- 2) суточное количество желѣза въ мочѣ равно 10 milligt. (среднее изъ 5 опредѣленій);
- 3) введеніе внутрь лекарственнаго желѣза не оказываетъ никакого вліянія на суточное количество желѣза въ мочѣ, т. е. желѣзо со стороны слизистыхъ оболочекъ не всасывается.

Мы уже раньше упоминали, что цифры Hamburger'a очень велики, во много разъ превосходятъ цифры позднѣйшихъ авторовъ и указывали на то, отчего это могло зависѣть.

Въ 1878 году авторъ обнародовалъ результаты своихъ опытовъ надъ животными, на основаніи которыхъ онъ приходитъ къ совершенно противоположнымъ выводамъ²⁾.

Всѣхъ опытовъ только два: собаку въ теченіе нѣкотораго времени выдерживалъ на постоянной пищѣ, при чемъ точно опредѣлялъ количество желѣза въ пищѣ, испражненіяхъ и мочѣ, затѣмъ назначалъ опредѣленное количество желѣза при той же пищѣ и все время слѣдилъ за выдѣленіемъ желѣза испражненіями и мочей.

Въ первомъ опытѣ собака въ 8 кило получала ежедневно въ

¹⁾ Hamburger. Ueber die Resorption von Arzneistoffen durch die Vaginalschleimhaut. Vierteljahrsschrift für die praktische Heilkunde. Prag. 1876.

²⁾ Hamburger. Ueber die Aufnahme und Ausscheidung des Eisens. Zeitschrift für Physiolog. Chemie. Bd. II, стр. 191.

течение 13 дней 300 грм. конины, и выдѣляла ежедневно мочой 3,2—3,6 milligr. желѣза. За весь этотъ періодъ она выдѣлила (испражненіями и мочей) почти столько-же желѣза, сколько и приняла (введено 180 milligr. Fe, выдѣлено 176,5 milligr.). Послѣ назначенія желѣза внутрь (ежедневно 49 milligr. Fe въ видѣ сѣрнокислаго желѣза) въ течение девяти дней получились слѣдующіе результаты: количество желѣза въ испражненіяхъ увеличилось въ тотъ же день, суточное выдѣленіе желѣза мочей въ течение первыхъ пяти дней не измѣнялось и только на шестой день нѣсколько увеличилось (вмѣсто 3,6 milligr.—5,6 milligr. въ сутки), при чемъ усиленное выдѣленіе желѣза продолжалось еще три дня послѣ устраненія желѣза изъ пищи и только на четвертый день пришло къ нормѣ. Изъ введенныхъ такимъ образомъ 441 milligr. Fe только 12 milligr. выдѣлилось мочей, почти все остальное количество выдѣлилось испражненіями, а 26 milligr. общаго количества введеннаго желѣза не найдено вовсе.

Въ данномъ случаѣ трудно рѣшить, произошла ли дѣйствительно задержка желѣза въ организмѣ, чтобы затѣмъ медленно, незамѣтно выдѣлиться, или-же недостатокъ желѣза зависѣлъ отъ неточности самаго метода опредѣленія желѣза.

Во второмъ опытѣ та же собака получала 500 грм. мяса ежедневно, между тѣмъ какъ суточное выдѣленіе желѣза мочей уменьшилось (3,07—3,28 вмѣсто 3,6 milligr. при 300 грм. мяса). Послѣ назначенія желѣза внутрь (ежедневно по 55,6 milligr. желѣза въ течение 8 дней) только на пятый день получилось небольшое увеличеніе количества желѣза въ мочѣ (до 4,76 milligr.), которое продолжалось еще два дня послѣ устраненія желѣза изъ пищи. Вмѣстѣ съ введеніемъ желѣза внутрь быстро увеличивается количество желѣза въ испражненіяхъ. Въ общемъ, и въ этомъ опытѣ получился недостатокъ въ 22 milligr. желѣза.

На основаніи этихъ опытовъ авторъ приходитъ къ заключенію, что при введеніи желѣза внутрь нѣсколько увеличивается количество желѣза въ мочѣ, т. е. желѣзо, попадаетъ ли оно въ кишечникъ какъ составная часть пищевыхъ веществъ или отдѣльно, принимаетъ участіе, какъ и другія соли, въ обмѣнѣ веществъ и что существуетъ полная аналогія между обмѣномъ желѣза и азотистымъ обмѣномъ. Желѣзо въ мочѣ находится не въ видѣ какой-нибудь соли, а въ видѣ сложнаго органическаго соединенія. Проводя аналогію между обмѣномъ желѣза въ организмѣ и азотистымъ обмѣномъ на

основаніи выдѣленія желѣза мочей, авторъ уже самъ отмѣчаетъ, что оба опыта противорѣчатъ другъ другу въ этомъ отношеніи.

Дѣйствительно, если бы количество желѣза въ мочѣ было пропорціонально желѣзному обмѣну въ организмѣ или всасывающемуся желѣзу пищи, то при 500 грм. мяса въ мочѣ желѣза должно было быть гораздо больше, чѣмъ при 300 грм., а не наоборотъ.

На основаніи опытовъ Hamburger'a можно было бы сдѣлать обратный выводъ, что количество желѣза въ мочѣ не можетъ служить показателемъ интенсивности желѣзнаго обмѣна въ организмѣ, а равно и всасываемости желѣза. Количество желѣза въ мочѣ зависитъ, вѣроятно, отъ другихъ внутреннихъ условій, можетъ быть, отъ распаденія богатыхъ желѣзомъ соединений.

Для подтвержденія своей теоріи авторъ долженъ былъ бы сдѣлать гораздо большее количество наблюденій, даже въ случаѣ одинаковыхъ результатовъ, а не основывать ихъ на томъ, что послѣ введенія такихъ большихъ количествъ желѣза получилось незначительное увеличеніе количества желѣза въ мочѣ на 1—2 milligr.

Выводы Hamburger'a стоятъ въ полномъ противорѣчій съ его прежней работой, цитированной выше.

Такимъ образомъ и эти работы Hamburger'a не разрѣшили вопроса о всасываемости желѣза.

Заслуга автора несомнѣнно состоитъ въ томъ, что онъ указалъ на необходимость количественныхъ анализовъ при рѣшеніи вопроса о всасываемости желѣза, во выводы его были преждевременны. Дѣйствительно, позднѣйшіе авторы, занимавшіеся изслѣдованіемъ желѣза мочи при разныхъ условіяхъ, т. е. до, во время и послѣ назначенія желѣза, пришли къ другимъ результатамъ.

До Hamburger'a рѣшеніемъ вопроса о всасываемости желѣза занимались Забѣлинъ и Василевскій ¹⁾, Воронихинъ ²⁾ и Dietl.

Забѣлинъ и Василевскій кормили собаку исключительно казеиномъ, спеціально для этого приготовленнымъ, не содержащимъ желѣза и хлористаго натра. Продержавъ свою собаку нѣсколько дней на казеинѣ, они стали прибавлять ежедневно 0,2 ferri hydrogenio red. и

¹⁾ Забѣлинъ и Василевскій. Вліяніе поваренной соли на усвоеніе металлическаго желѣза. Медицинскій Вѣстникъ. 1867. № 36.

²⁾ Воронихинъ. О разницѣ въ дѣйствіи хлористаго натрія и хлористаго кали на усвоеніе металлическаго желѣза организмомъ и на выдѣленіе желѣза изъ организма. Диссертація, СПб. 1867.

изслѣдовали на желѣзо какъ калъ, такъ и мочу, при чемъ оказалось, что мочей и каломъ выдѣлялось ежедневно 0,2 грм. желѣза, т. е. все введенное желѣзо. Количество желѣза въ мочѣ не только при этомъ не увеличилось, но даже нѣсколько уменьшилось (съ 2 milligr. на 1,6 milligr).

Послѣ того какъ авторы кромѣ желѣза стали прибавлять еще и NaCl, то результаты получились другіе: количество желѣза въ выдѣленіяхъ было меньше нежели вводили авторы, т. е. происходила какъ-бы задержка желѣза въ организмѣ. Въ теченіе 12 сутокъ задержалось 0,639 грм. желѣза. Интересно, что выдѣленіе желѣза мочей при этомъ не измѣнилось, и даже было ниже тѣхъ цифръ, которыя авторы получали до назначенія желѣза (всего 1 milligr. въ сутки).—Послѣ того какъ авторы снова стали вводить одно только желѣзо (безъ NaCl)—количество желѣза въ выдѣленіяхъ снова возросло и было равно количеству введеннаго желѣза, т. е. дальнѣйшая задержка желѣза въ организмѣ прекратилась. Въ слѣдующіе періоды авторы снова прибавляли къ желѣзу NaCl, при чемъ снова стала получаться задержка желѣза въ организмѣ, и увеличилось также количество желѣза въ мочѣ (2,6 — 3,0 milligr. въ сутки).—При этомъ увеличилось также и % содержаніе желѣза въ крови (съ 0,05% на 0,13%). На основаніи этихъ опытовъ авторы дѣлають заключеніе, что присутствіе поваренной соли обуславливаетъ всасываніе и усвоеніе металлическаго желѣза.

По тому же плану въ общемъ сдѣлана также и работа Воронихина, при чемъ авторъ показалъ, что при хлористомъ натрѣ происходитъ болѣе значительная задержка желѣза въ организмѣ, нежели при калийныхъ соляхъ. При калийныхъ соляхъ происходитъ усиленный метаморфозъ и между прочимъ увеличивается выдѣленіе желѣза мочей.

Обѣ работы очень интересны, но, къ сожалѣнію, остались мало извѣстными.

Dietl ¹⁾ производилъ свои опыты надъ собакой, которую кормилъ творогомъ съ очень малымъ содержаніемъ желѣза. При этомъ авторъ изслѣдовалъ на желѣзо какъ калъ и мочу, такъ и пищу животнаго. Оказалось, что суточное выдѣленіе желѣза превышало приемъ

¹⁾ Dietl. Experimentelle Studien über die Ausscheidung des Eisens. Sitzungsberichte der K. Academie d. Wissenschaften. 71. 3 Abtheil. 420. 1875.

желѣза пищей, т. е. животное теряло такимъ образомъ ежедневно известное количество желѣза изъ своихъ запасовъ. Такъ, съ пищей собаки получала ежедневно всего 1,462 milligr. Fe, а выдѣляла 3,325 milligr. Fe, т. е. получался ежедневный дефицитъ въ 1,863 milligr. Fe.

Послѣ того какъ авторъ сталъ прибавлять къ пищѣ желѣзо, то количество его въ испражненіяхъ сразу значительно возросло, но въ общемъ количество желѣза въ выдѣленіяхъ было нѣсколько меньше количества желѣза въ пищѣ. На основаніи этого авторъ приходитъ къ заключенію, что неорганическое желѣзо всасывается.

Противъ послѣдняго опыта Dietl'я и сдѣланнаго на основаніи его вывода можно возразить, что мы далеко не всегда можемъ быть увѣрены въ томъ, что дѣйствительно выдѣлилось все желѣзо, находившееся въ кишечникѣ, и что не произошла какая нибудь случайная задержка известной части введеннаго желѣза въ складкѣ слизистой оболочки, какъ это и случилось въ опытахъ Socin'a.

C. F. Müller¹⁾, пользовавшійся при своихъ анализахъ методомъ Hamburger'a пришелъ къ заключенію, что внутренніе приемы желѣза не оказываютъ вліянія на выдѣленіе желѣза мочей. Суточное выдѣленіе желѣза мочей колеблется между 7 и 15 milligr.

Послѣ работъ Hamburger'a въ литературѣ долгое время не появляется никакихъ изслѣдованій въ этомъ направленіи и только послѣ упомянутой выше статьи Bunge объ ассимиляціи желѣза начинаетъ оживать интересъ къ этому вопросу.

Уже въ 1887 году появляется работа Вальтера²⁾ изъ лабораторіи проф. Манассеина. Авторъ стремился разрѣшить вопросъ о всасываніи желѣза, сравнивая, какъ и Hamburger, количество желѣза въ пищѣ, мочѣ и калѣ до и послѣ назначенія лекарственнаго желѣза внутрь. Опыты свои Вальтеръ производилъ на людяхъ (шесть наблюденій), при чемъ въ трехъ случаяхъ онъ давалъ ferrum hydrogenio reductum, а въ трехъ случаяхъ t-ra ferri acetici aether. Сравнивая количество желѣза въ пищѣ и калѣ, авторъ въ послѣднемъ не находилъ всего количества введеннаго желѣза и полагалъ, что недостающее желѣзо всосалось и задержалось въ организмѣ. Сравнивая

¹⁾ C. F. Müller. Ueber das Vorkommen von Eisen im Harn bei verschiedenen Krankheiten und nach Zufuhr von Eisenpraeparaten. Dissert. Erlangen. 1882 (Цитировано по Kumberg'у).

²⁾ Вальтеръ. Къ вопросу объ усвоеніи препаратовъ желѣза здоровыми людьми. Врачъ, 1887, стр. 888.

эти недостающія количества желѣза при введеніи лекарственнаго желѣза и безъ этого, Вальтеръ нашель, что при *ferrum reductum* въ двухъ случаяхъ изъ трехъ—эта разниа увеличивается, а при *t-ra ferri acetici* эта разниа во всѣхъ случаяхъ уменьшалась. На основаніи этого авторъ пришелъ къ слѣдующему заключенію: при употребленіи *ferrum reduct.* усвоеніе желѣза иногда усиливается, а при *t-ra ferri acetici* уменьшается. Насколько этотъ выводъ произволенъ, мы знаемъ въ настоящее время изъ работъ другихъ авторовъ.

Дѣло въ томъ, что количество желѣза въ испражненіяхъ далеко не соотвѣтствуетъ часто количеству желѣза въ пищѣ: въ иныхъ случаяхъ оно меньше, въ другихъ-же случаяхъ значительно превосходитъ желѣзо пищи (см. работу Socin'a) и на основаніи несоотвѣтствіи между количествомъ желѣза въ пищѣ и испражненіяхъ мы не можемъ дѣлать никакихъ заключеній о томъ, всасывается ли желѣзо или нѣтъ.

На полученные результаты анализовъ мочи на желѣзо, Вальтеръ не обращаетъ никакого вниманія. Kumborg обратилъ вниманіе на то, что изъ шести опытовъ Вальтера—въ пяти получилось увеличеніе количества желѣза въ мочѣ послѣ введенія его внутрь. Правда, это увеличеніе настолько неравномѣрно, что дѣлать какой нибудь выводъ очень трудно, такъ при назначеніи *t-rae ferri acetici* въ одномъ случаѣ получилось уменьшеніе количества желѣза въ мочѣ на 10%, въ другомъ же случаѣ увеличеніе на 327%. Такія огромныя колебанія зависѣли, вѣрно, отъ какихъ нибудь оплошностей при производствѣ анализовъ, такъ напр., авторъ не принималъ въ расчетъ содержанія желѣза въ цинкѣ, употребляемомъ для редукиціи¹⁾. Хотя авторъ и говоритъ, что цинкъ былъ химически чистымъ, по опыты Дамаскина и другихъ авторовъ, какъ и мои собственныя наблюденія показали, что даже химически чистый гарантированный цинкъ Merck'a

¹⁾ Анализы на желѣзо авторъ производилъ слѣдующимъ образомъ: изслѣдуемое вещество послѣ выпариванія и высушиванія сжигается въ платиновомъ тиглѣ. Зола обрабатывается крѣпкой соляной кислотой при нагрѣваніи, при чемъ соли окиси желѣза переходятъ въ растворъ. Полученный фильтратъ обрабатывается избыткомъ амміака при нагрѣваніи до кипяченія. Образующійся при этомъ осадокъ водной окиси желѣза собирается на фильтрѣ, тщательно промывается и растворяется въ слабой сѣрной кислотѣ. Полученный растворъ сѣрно-кислой окиси желѣза редуцируется цинкомъ и титруется хамелеономъ. Титръ хамелеона устанавливается и контролируется по желѣзной проволоцѣ съ содержаніемъ желѣза 0,997.

содержитъ небольшія количества желѣза, которыя могутъ оказать большое вліяніе на результатъ анализовъ, особенно мочи гдѣ мы имѣемъ дѣло съ очень небольшими количествами желѣза (меньше одного миллиграмма).

Такимъ образомъ на основаніи анализовъ мочи въ работѣ Вальтера можно было прійти къ другимъ выводамъ, чѣмъ тѣ, которые авторъ сдѣлалъ, сравнивая только количество желѣза въ калѣ и пищѣ до и послѣ назначенія желѣза внутрь. Въ виду этихъ противорѣчій Вальтеръ, несмотря на массу потраченного труда, нисколько не подвинулъ рѣшенія вопроса о всасываемости желѣза.

R. Gottlieb¹⁾, желая провѣрить работу Hamburger'a и изучить выдѣленіе желѣза мочей, занялся прежде всего тщательной разработкой методики²⁾.

¹⁾ R. Gottlieb. Beiträge zur Kenntniss der Eisenausscheidung durch den Harn Archiv f. experimentelle Pharmakologie und Pathologie. 1890. Bd. 26.

²⁾ Послѣ долгихъ опытовъ авторъ остановился наконецъ на слѣдующемъ методѣ: для анализа Gottlieb бралъ все суточное количество мочи, тщательно ее выпаривалъ, высушивалъ и сжигалъ. Изъ полученной бѣлой массы авторъ водою извлекалъ всѣ растворимыя соли, а не растворимый осадокъ, содержащій по автору все желѣзо и фосфаты, онъ растворялъ въ соляной кислотѣ.

Дамаскинъ вполне справедливо замѣчаетъ, что при такой обработкѣ нѣкоторое количество желѣза переходитъ въ растворъ вмѣстѣ съ солями, въ чемъ и могъ убѣдиться.

Для опредѣленія желѣза въ растворѣ авторъ пользовался вѣсовымъ способомъ, а не титрованіемъ. При этомъ большія трудности представляетъ отдѣленіе желѣза отъ фосфорной кислоты и извести.

По предложенію проф. Ludwig'a авторъ сталъ выдѣлять желѣзо изъ раствора въ видѣ берлинской лазури и поступалъ при этомъ слѣдующимъ образомъ: къ полученному соляно-кислому раствору желѣза и фосфатовъ прибавлялъ нѣсколько капель 1% раствора хлористаго цинка и осторожно прибавлялъ желѣзо-синеродистый калий (ferrocyankalium), послѣ чего образуется большой хлопчатый осадокъ. Прибавленный въ избытокъ желѣзо-синеродистый калий долженъ быть обязательно осажденъ прибавленіемъ хлористаго цинка. Хлористый цинкъ прибавляютъ по каплямъ до тѣхъ поръ, пока новая капля въ прозрачной жидкости не даетъ больше осадка. Полученному осадку даютъ отстояться, фильтруютъ и фосфаты вымываются на фильтрѣ подкисленной водою. Послѣ того какъ фосфаты удалены, приступаютъ къ разложенію осадка на фильтрѣ 2% горячимъ растворомъ ѣдкаго калия. Образовавшаяся при разложеніи осадка желтая кровяная соль вымывается сначала горячей, потомъ холодной водою. Осадокъ послѣ этого растворяется въ слабой соляной кислотѣ, а желѣзо изъ фильтрата осаждается амміакомъ.

Осажденный, такимъ образомъ, гидратъ окиси желѣза содержитъ еще небольшое количество цинка; повторнымъ раствореніемъ и осажденіемъ осадка очищаютъ его отъ цинка, высушиваютъ и взвѣшиваютъ.

Въ мочѣ здоровыхъ людей Gottlieb нашелъ 1,59—3,69 milligr. желѣза. Въ среднемъ (изъ пяти опредѣленій) суточное выдѣленіе желѣза мочей составляетъ 2,59 milligr.

Послѣ назначенія желѣза внутрь при той же постоянной діетѣ Gottlieb наблюдалъ значительное уменьшеніе количества желѣза въ мочѣ, даже полное его исчезновение. Послѣ прекращенія введенія желѣза количество его въ мочѣ снова возрастаетъ и доходитъ до нормы:

ДО НАЗНАЧЕНІЯ ЖЕЛѢЗА:

Дни.	Количество мочи.	Удѣльный вѣсъ.	Количество желѣза.
1	1295	1024	3,57 milligr.
2	1120	1021	3,71 "
3	1144	1023	3,78 "

СЪ ЖЕЛѢЗОМЪ (0,6 FEVVI CITVICI PRO DIE).

Дни.	Количество мочи.	Удѣльный вѣсъ.	Количество желѣза.
1	1442	1024	1,19 milligr.
2	1440	1024	0,70 "
3	1135	1024	0 "

ПОСЛѢ ПРЕКРАЩЕНІЯ ЖЕЛѢЗА.

Дни.	Количество мочи.	Удѣльный вѣсъ.	Количество желѣза.
1	1360	1024	0,56 milligr.
2	1280	1024	2,54 "

Полученный результатъ былъ настолько неожиданъ для самаго автора, что онъ готовъ былъ признать его случайнымъ, если бы дальнѣйшіе опыты не подтвердили правильности этого наблюденія.

Къ сожалѣнію, авторъ не указываетъ, сколько такихъ опытовъ было сдѣлано и каковы ихъ результаты.

Свой методъ авторъ считаетъ очень удобнымъ, практичнымъ и точнымъ.

Дѣйствительно, анализы различныхъ растворовъ желѣза по методу автора, какъ видно изъ его таблицы, дали довольно хорошіе результаты.

При продолжительномъ (одинъ мѣсяцъ) употребленіи желѣза авторъ въ первые дни всегда наблюдалъ значительное пониженіе количества желѣза въ мочѣ; потомъ количество желѣза въ мочѣ снова увеличивается, доходитъ до нормы, но никогда не бываетъ больше ея. Для опытовъ авторъ пользовался углекислымъ желѣзомъ ¹⁾ и пилюлями Blaud. Первый опытъ произведенъ надъ больнымъ съ прогрессивнымъ параличемъ, второй надъ больнымъ съ двигательной атаксіей. Въ отношеніи обмѣна веществъ они были люди здоровые.

Такимъ образомъ, опыты Gottlieb'a говорятъ за то, что подъ влияніемъ лекарственнаго желѣза количество желѣза въ мочѣ не только не увеличивается, но даже уменьшается.

Самъ Gottlieb никакихъ выводовъ относительно всасываемости желѣза не дѣлаетъ, но опыты Hamburger'a толкуетъ въ томъ смыслѣ, что желѣзо не всасывается. Если же на пятый—шестой день и получается нѣкоторое увеличеніе количества желѣза въ мочѣ, то какъ и Bunge, онъ смотритъ на это, какъ на результатъ воспаленія или нарушенія цѣлости слизистой оболочки желудка и кишекъ, послѣ чего въ мочѣ и появляется большое количество желѣза.

Большинство авторовъ склонно смотрѣть на работу Gottlieb'a, какъ на доказательство въ пользу того, что желѣзо, введенное внутрь, не всасывается. Результаты, полученные Gottlieb'омъ, если они не зависѣли отъ какихъ либо ошибокъ, можно толковать двоякимъ образомъ. Или желѣзо изъ кишечника не всасывается и, находясь въ немъ, ограничиваетъ всасываніе желѣзосодержащихъ соединений пищи (см. работу Вальтера), или всосавшись, ограничиваетъ распаденіе богатыхъ желѣзомъ соединений.

Первому объясненію противорѣчитъ работа Hamburger'a изъ которой видно, что между количествомъ желѣза въ пищѣ и количествомъ желѣза въ мочѣ нѣтъ пропорціональности. Остается допустить второе толкованіе, что желѣзо всосавшись ограничиваетъ какимъ-то образомъ распаденіе желѣзосодержащихъ соединений. Этотъ фактъ аналогиченъ наблюденію Anselm'a, что при введеніи желѣза внутрь уменьшается суточное выдѣленіе желѣза желчью.

Во всякомъ случаѣ изъ работъ Gottlieb'a слѣдуетъ что изучая только выдѣленіе желѣза мочей при различныхъ условіяхъ, нельзя рѣшить вопроса о всасываемости желѣза.

¹⁾ Ferrum carbonicum saccharatum.

Совершенно противоположнаго взгляда придерживается Kobert и его школа. Kobert полагаетъ, что по количеству желѣза въ мочѣ мы можемъ судить объ интенсивности желѣзнаго обмѣна въ организмѣ. Въ виду этого онъ и занялся изученіемъ выдѣленія желѣза мочей при нормальныхъ условіяхъ, при голоданіи, при разныхъ бо-лѣзняхъ и при назначеніи различныхъ препаратовъ желѣза внутрь. Методика изслѣдованія мочи на желѣзо очень тщательно разработана Дамаскинымъ¹⁾ въ лабораторіи проф. Kobert'a въ Дерптѣ.

По Дамаскину суточное выдѣленіе желѣза равно въ среднемъ одному миллиграмму. У нѣкоторыхъ онъ находилъ только 0,5 milligr., у другихъ же 1,5 milligr.

При голоданіи (3-ій день) Дамаскинъ нашелъ у одной психически больной 0,392 milligr. Fe, въ суточной мочѣ, при болѣе продолжительномъ голоданіи происходитъ увеличеніе количества желѣза.

Такимъ образомъ, суточное выдѣленіе желѣза мочей по Дамаскину значительно меньше, чѣмъ это находили прежніе авторы и даже Gottlieb.

¹⁾ N. Damaskin. Zur Bestimmung des Eisengehaltes des normalen und pathologischen Menschenharnes. Arbeiten d. Pharmakologischen Institutes zu Dorpat VII. 1891.

Дамаскинъ, какъ и Gottlieb бралъ для анализа все суточное количество мочи, очень тщательно выпаривалъ ее сначала на водяной банѣ, высушивалъ ее на песочной банѣ и только затѣмъ переносилъ уже сухую массу въ сушильный шкафъ, гдѣ и высушивалъ ее окончательно при 120° втеченіе 24 часовъ. Полученный, такимъ образомъ, сухой остатокъ сначала обугливаютъ; уголь тщательно растираютъ въ мелкій порошокъ, обрабатываютъ соляной кислотой и промываютъ на фильтрѣ водой до исчезновенія кислой реакціи. Промытый, такимъ образомъ, уголь вмѣстѣ съ фильтромъ высушиваютъ и сжигаютъ въ фарфоровомъ тиглѣ, а промывныя воды отдѣльно выпариваютъ на водяной банѣ въ фарфоровой чашкѣ.

Золу, полученную послѣ сжиганія угля растворяютъ въ соляной кислотѣ, нагреваютъ втеченіе $\frac{1}{2}$ часа на водяной банѣ и присоединяютъ этотъ соляно-кислый растворъ золы къ сухому остатку промывныхъ водъ.

Полученную кислую жидкость нейтрализуютъ амміакомъ и осаждаютъ сѣрнистымъ аммоніемъ. Образуется объемистый осадокъ сѣровато-зеленаго цвѣта, который отстаивается втеченіе 20 часовъ въ темномъ мѣстѣ и дѣлается черно-зеленымъ.

Осадокъ промываютъ 3—4 раза водой съ прибавленіемъ сѣрнистаго аммонія и быстро фильтруютъ.

Осадокъ вмѣстѣ съ фильтромъ переносятъ въ платиновый тигль, прибавляютъ нѣсколько капель сѣрной кислоты, высушиваютъ и окончательно сжигаютъ. Получается бѣлый порошокъ, состоящій изъ сульфатовъ и фосфатовъ. Порошокъ этотъ въ томъ же тиглѣ растворяютъ въ концентрированной соляной кислотѣ, выпари-

Kumberg¹⁾ въ лабораторіи Kobert'a стремился разрѣшить вопросъ о всасываемости желѣза, изслѣдуя мочу по способу Дамаскина до и послѣ назначенія различныхъ препаратовъ желѣза. Свои наблюденія авторъ производилъ надъ самимъ собой и надъ своимъ товарищемъ. Всѣхъ наблюденій Kumberg сдѣлалъ пять, при чемъ онъ изслѣдовалъ мочу на желѣзо 1—2 дня до назначенія желѣза, 2—3 дня во время приемовъ желѣза и 1—2 дня послѣ прекращенія приемовъ желѣза. Пользовался авторъ *ferrum carbonicum saccharatum* и *ferrum citricum*. Во второмъ наблюденіи авторъ нашелъ нѣкоторое увеличеніе количества желѣза на второй день и послѣ прекращенія приемовъ желѣза, въ 3-мъ наблюденіи наоборотъ нѣкоторое уменьшеніе суточного выдѣленія желѣза во время приемовъ. Діета во время опытовъ была произвольная, а въ послѣднемъ случаѣ при постоянной и скудной діетѣ наблюдалось даже нѣкоторое уменьшеніе количества желѣза въ мочѣ:

Дни.	Колич. мочи.	Уд. вѣсъ.	Колич. желѣза.	
1	1580	1017	0.644 milligr.	до назначенія желѣза.
2	1200	1025	0.596 "	
3	1620	1017	0.599 "	
4	1100	1022	0.505 "	3 раза въ день по 0,2 ferri citrici.
5	1460	1017	0.420 "	
6	940	1024	0.413 "	послѣ прекращенія приемовъ желѣза.
7	995	1024	0.380 "	

вають HCl почти до суха и осторожно прибавляютъ сѣрной кислоты. Все желѣзо переходитъ въ растворъ, при чемъ образуется нерастворимый бѣлый осадокъ CaSO_4 . Полученный растворъ разбавляютъ водой, фильтруютъ и фильтр промываютъ нѣсколько разъ водой.

Въ растворѣ мы имѣемъ все наше желѣзо въ видѣ сѣрно-кислой окиси желѣза. Для того, чтобы титровать данный растворъ желѣза хамелеономъ нужно перевести соли окиси желѣза въ соли закиси. Для этой цѣли авторъ пользовался цинкомъ. Такъ какъ даже химически чистый цинкъ Merck'a всегда содержитъ желѣзо, то при анализѣ нужно принимать это всегда въ расчетъ. Дамаскинъ лавилъ продажный цинкъ, дробилъ его на зерна и въ этихъ зернахъ опредѣлялъ % содержаніе желѣза. Для каждого изслѣдованія авторъ бралъ опредѣленное количество цинка, и содержащееся въ немъ желѣзо отсчитывалъ. Редукція считается оконченной, если капля нашего раствора не даетъ реакціи съ роданистымъ аммоніемъ. Редукція все время ведется въ струѣ угольной кислоты. Количество желѣза опредѣляется титрованіемъ хамелеономъ, титръ котораго передъ каждымъ изслѣдованіемъ контролируется. Обыкновенно пользуются $\frac{1}{100}$ нормальнымъ растворомъ *kalii hypermanganici*.

Произведенный со всѣми предосторожностями анализъ мочи на желѣзо по Дамаскину, даетъ очень точные и постоянные результаты.

¹⁾ John Kumberg. Ueber die Aufnahme und Ausscheidung des Eisens aus dem Organismus Arbeiten d. Pharmakol. Institutes Dorpat. Bd. VII. 1891.

Просматривая цифры послѣдняго опыта, мы должны признать, что уменьшеніе количества желѣза зависѣло, вѣрно, отъ скудной діеты. Что касается другихъ опытовъ, то всѣ колебанія въ одну и другую сторону не выходятъ за предѣлы обычныхъ колебаній въ выдѣленіи желѣза мочей.

Изъ опытовъ Kumborg'a слѣдуетъ, что указанные препараты при кратковременномъ употребленіи не оказываютъ вліянія на выдѣленіе желѣза мочей.

Только такой выводъ и можно было сдѣлать изъ этихъ опытовъ, поэтому совершенно неожиданнымъ является выводъ автора, что, по всей вѣроятности, эти препараты и совсѣмъ не всасываются.

Въ той же лабораторіи Busch¹⁾ занимался изслѣдованіемъ вопроса о всасываемости сложныхъ органическихъ соединений. Всѣ свои наблюденія авторъ производилъ надъ самимъ собой, при чемъ пользовался слѣдующими препаратами: яичными желтками (гематогенъ), кристаллами гемоглобина, гематиномъ (свѣжимъ и старымъ) и пирогаллолъ-гемоглобиномъ Kobert'a. Съ каждымъ изъ этихъ препаратовъ авторъ сдѣлалъ, къ сожалѣнію, только по одному наблюденію. Все время опытовъ авторъ соблюдалъ постоянную діету (6 стакановъ молока, чашка кофе, чашка бульона, 100 грм. мяса, 120 грм. бѣлаго хлѣба, 250 грм. чернаго хлѣба, 2 яйца, и 50 грм. масла) и выдѣлялъ въ среднемъ 0,980 milligr. желѣза²⁾ (0,829—1,120 milligr. Fe).

Послѣ введенія втеченіе двухъ дней 39 яичныхъ желтковъ получилось увеличеніе суточного выдѣленія желѣза мочей только въ первый день (до 1,702 milligr.), но уже на второй день, когда можно было ожидать гораздо большаго увеличенія, количество желѣза въ мочѣ понизилось и такимъ-же оставалось въ теченіе трехъ дней послѣ устранинія желтковъ изъ пищи.

Въ этомъ опытѣ остается, такимъ образомъ, совершенно непонятнымъ, почему въ первый день назначенія желтковъ произошло увеличеніе количества желѣза въ мочѣ; неизвѣстно, нужно ли признать это увеличеніе случайнымъ, или оно зависѣло отъ усиленнаго всасыванія желѣза изъ желтковъ, но тогда на другой день должно было бы имѣть мѣсто еще большее выдѣленіе желѣза.

¹⁾ Chr. Busch. Ueber die Resorbirbarkeit einiger organischen Eisenverbindungen. Arbeiten d. Pharmakol. Institutes. Dorpat 1891.

²⁾ Анализы производились по способу Дамаскина.

Несмотря на такое явное противорѣчіе, авторъ все таки не повторилъ своего опыта, а въ своемъ заключеніи толкуетъ его въ томъ смыслѣ, что желѣзо изъ яичныхъ желтковъ плохо всасывается.

Во всѣхъ прочихъ опытахъ авторъ получилъ большее или меньшее увеличеніе количества желѣза въ мочѣ на второй день послѣ прекращенія пріемовъ желѣза, а при старомъ гематинѣ уже въ первый день. Продолжается увеличенное выдѣленіе желѣза еще дня 3—4.

Busch, желая нагляднѣе показать, какой изъ препаратовъ лучше всасывается, вычислилъ въ особой табличкѣ, какой процентъ желѣза, введеннаго въ томъ или другомъ видѣ, выдѣляется мочей.

На основаніи этихъ вычисленій и подсчитывавій первое мѣсто по всасыванію среди препаратовъ, изслѣдованныхъ Busch'емъ, несомнѣнно принадлежитъ пирогаллоль-гемоглобину Kobert'a, котораго выдѣлилось мочей 21,6%, потомъ слѣдуетъ гемоглобинъ въ кристаллахъ (17,0%), далѣе старый гематинъ (16,6%), свѣжій гематинъ (10,0%) и, наконецъ, гематогенъ въ формѣ яичныхъ желтковъ (0,8%).

Просматривая эти данныя Busch'a, невольно поражаешься необыкновенно высокимъ % желѣза, выдѣляющимся мочей. Въ то время какъ при нормальныхъ условіяхъ мочей выдѣляется менѣе 2% общаго количества желѣза, терлемаго организмомъ вообще, при введеніи упомянутыхъ выше препаратовъ желѣза, мочей выдѣляется 21, 17, 16 и т. д. %. Таково будетъ процентное отношеніе, если допустить, что все желѣзо, введенное тѣмъ или другимъ препаратомъ, всосалось. На самомъ дѣлѣ нужно допустить, что только извѣстная часть желѣза всосалась и тогда, конечно, нужно будетъ признать процентъ желѣза въ мочѣ по отношенію къ количеству всасывавшагося желѣза гораздо бѣльшимъ.

Такимъ образомъ приходится сдѣлать заключеніе, что при введеніи вмѣстѣ съ пищей такихъ препаратовъ, какъ пирогаллоль-гемоглобинъ, гемоглобинъ въ кристаллахъ, гематинъ, почки дѣлаются почему-то главнымъ выдѣлительнымъ органомъ для желѣза, всасывающагося изъ этихъ препаратовъ. Несоотвѣтствіе между тѣмъ, что мы имѣемъ при нормальныхъ условіяхъ питанія и при введеніи упомянутыхъ выше препаратовъ такъ и остается невыясненнымъ. Самъ авторъ, какъ и Kobert, не обращаютъ на это несоотвѣтствіе никакого вниманія. Остается только пожалѣть, что столь важныя въ практическомъ отношеніи выводы Busch'a основаны на единичныхъ, не провѣренныхъ наблюденіяхъ.

Въ томъ же году появилась работа Socin'a¹⁾ изъ лабораторіи Bunge. Въ этой работѣ авторъ старается разрѣшить вопросъ о томъ, въ какой формѣ всасывается желѣзо.

Для рѣшенія поставленнаго вопроса авторъ произвелъ нѣсколько опытовъ надъ собаками (три опыта) и большое количество опытовъ надъ мышами. Опыты надъ собаками велись слѣдующимъ образомъ: втеченіе двухъ дней собака получаетъ исключительно опредѣленное количество яичныхъ желтковъ съ опредѣленнымъ содержаніемъ желѣза. До и послѣ назначенія желтковъ собаки получали толченныя кости. Моча и калъ, выдѣлявшіеся втеченіе опытныхъ дней, тщательно собирались и въ нихъ Socin опредѣлялъ количество желѣза.

Сравнивая количество желѣза въ пищѣ, т. е. въ желткахъ съ количествомъ желѣза въ выдѣленіяхъ, авторъ и думалъ получить отвѣтъ, въ какомъ количествѣ желѣзо яичныхъ желтковъ задерживается организмомъ.

Въ первомъ опытѣ собака получила 180 milligr. желѣза въ видѣ яичныхъ желтковъ и выдѣлила мочей 11,6 milligr., а съ каломъ 153,4 milligr.; такимъ образомъ собака задержала въ организмѣ 15 milligr. желѣза.

Этотъ опытъ, казалось, говорилъ въ пользу того, что желѣзо яичныхъ желтковъ всасывается и, что вся постановка опытовъ правильная. За то во второмъ и третьемъ опытахъ совершенно неожиданно получились противоположные результаты.

Эти опыты ясно показали, что такимъ путемъ нельзя рѣшить вопроса о всасываніи желѣза. Какъ во второмъ, такъ и въ третьемъ опытахъ количество желѣза въ калѣ значительно превзошло количество желѣза въ пищѣ (въ яичныхъ желткахъ²⁾).

Такъ какъ собаки абсолютно не получали другой пищи и не приходили въ соприкосновеніе съ желѣзомъ, то остается только допустить вмѣстѣ съ Socin'омъ, что въ кишечникѣ у этихъ животныхъ находились пищевыя вещества, богатые желѣзомъ, которыя случайно присоединились къ калу въ опытные дни.

¹⁾ C. A. Socin. In welcher Form wird das Eisen resorhirt? Zeitschrift für physiologische Chemie, Bd. XV. 1891. стр. 93.

²⁾ Такъ, во второмъ опытѣ собака получила 804,78 грм. яичныхъ желтка и въ нихъ 0,0539 грм. желѣза, между тѣмъ какъ въ мочѣ оказались только слѣды желѣза, а въ калѣ 0,2329 грм. желѣза, т. е. на 0,179 грм. больше, чѣмъ было вве-

Во всякомъ случаѣ исключить возможность подобной примѣсы мы никогда не можемъ и въ виду этого должны признать, что такимъ путемъ нельзя разрѣшить вопроса о всасываніи желѣза.

Хотя количество желѣза какъ въ пищевыхъ веществахъ, такъ и въ мочѣ и въ калѣ авторъ опредѣлялъ вѣсовымъ способомъ и контролировалъ его титрованіемъ, тѣмъ не менѣе намъ кажется очень страннымъ, что Socin при нормальныхъ условіяхъ въ фильтрованной мочѣ или совсѣмъ не находилъ желѣза или только слѣды его. Эти наблюденія Socin'a находятся въ полномъ противорѣчій съ работами другихъ авторовъ (Magnier, Hamburger, Gottlieb, Дамаскянъ, Кумбергъ, Бушъ и др.).

Кромѣ описанныхъ опытовъ съ собаками Socin сдѣлалъ еще много опытовъ съ мышами. Идея этихъ опытовъ была слѣдующая: авторъ искусственно приготовилъ пищу, совершенно свободную отъ желѣза и кормилъ одну часть мышей этой пищей безъ прибавленія желѣза, другой части животныхъ онъ прибавлялъ къ этой пищѣ еще гематогенъ и другіе препараты желѣза. Оказалось, что всѣ животныя сильно худѣли и погибали къ концу мѣсяца. Эта пища и послѣ прибавленія желѣза оказалась непригодной для продолжительнаго поддержанія существованія жизни животныхъ, хотя какъ бѣлки, такъ и углеводы, жиры и соли находились въ достаточномъ и пропорціональномъ количествѣ.

Очевидно, животныя погибали въ данномъ случаѣ не отъ недостатка желѣза, а отъ другихъ причинъ.

Для поддержанія жизни не достаточно простого смѣшенія въ опредѣленной пропорціи химически чистыхъ бѣлковъ, углеводовъ и жировъ съ солями. Нужна органическая связь между бѣлками и солями. Дѣйствительно, при искусственной пищѣ животныя погибали въ такой же срокъ, какъ при полномъ солевомъ голоданіи (Hall).

Такъ какъ Socin не изслѣдовалъ своихъ животныхъ въ другомъ отношеніи (органы на желѣзо), то эти опыты и не дали отвѣта на вопросъ о всасываніи желѣза.

Часть мышей авторъ кормилъ круто сваренными желтками. Эти животныя жили больше трехъ мѣсяцевъ и увеличивались въ вѣсѣ.

дено съ желтками. Въ третьемъ опытѣ получился такой же результатъ: собака втеченіе семи дней получила 1427,87 грм. личныхъ желтковъ съ 0,0739 грм. желѣза, а выдѣлила за то же время мочей только 6,7 milligr. Fe, а съ каломъ 0,3448 грм. Fe, т. е. на 0,2709 грм. желѣза больше, чѣмъ было введено.

На основаніи этихъ опытовъ Socin дѣлаетъ заключеніе, что желѣзо личннхъ желтковъ, т. е. гематогенъ всасывается.

Такимъ образомъ, несмотря на массу потраченного труда, Socin не подвинулъ рѣшенія вопроса о всасываніи желѣза.

Приведенными выше работами исчерпываются въ общемъ попытки авторовъ рѣшить вопросъ о всасываніи желѣза изслѣдованіями на желѣзо выдѣлений (мочи и кала).

Мы уже видѣли, какіе противорѣчивые результаты при этомъ получились, такъ Hamburger въ одной работѣ (опыты надъ людьми) не могъ замѣтить никакихъ измѣненій въ количествѣ желѣза мочи послѣ назначенія желѣза внутрь, въ другой же работѣ (опыты надъ собаками) получилъ обратные результаты—нѣкоторое увеличеніе количества желѣза въ мочѣ.

Gottlieb наблюдалъ при назначеніи желѣза внутрь уменьшеніе количества желѣза въ мочѣ и даже полное исчезновеніе, между тѣмъ какъ Kumborg и, особенно, Busch получили обратные результаты; Socin въ одномъ опытѣ получилъ увеличеніе количества желѣза въ мочѣ, въ другомъ же опытѣ при тѣхъ же условіяхъ получилъ обратные результаты и даже склоненъ считать, что при нормальныхъ условіяхъ въ фильтрованной мочѣ или совсѣмъ нѣтъ желѣза или только слѣды.

Полученныя авторами противорѣчія несомнѣнно говорятъ за то, что такимъ путемъ нельзя подойти къ рѣшенію вопроса о всасываніи желѣза.

Хотя желѣзо и составляетъ постоянную составную часть мочи (Magnier, Hamburger, Gottlieb, Дамаскинъ, Kumborg, Busch и др.), но мочей выдѣляется только около 2% общаго количества желѣза, выдѣляемаго организмомъ, при чемъ нѣтъ пропорціональности между количествомъ желѣза въ пищѣ и количествомъ желѣза въ мочѣ (Hamburger).

Остается предположить, что интенсивность выдѣленія желѣза мочей зависитъ отъ какихъ то внутреннихъ условій, можетъ быть, является до извѣстной степени показателемъ величины распада какихъ нибудь желѣзо-содержащихъ соединений въ организмѣ.

Такіе же неопредѣленные результаты дали попытки авторовъ непосредственно прослѣдить всасываемость и, особенно, выдѣленіе желѣза въ изолированной петлѣ кишечника при различныхъ условіяхъ,

т. е. при нормальномъ питаніи, при введеніи желѣза внутрь и прямо въ вены.

Подойти къ рѣшенію столь сложнаго вопроса такимъ путемъ казалось очень легкимъ и вполне доступнымъ, такъ какъ Bidder и C. Schmidt ¹⁾ своими изслѣдованіями показали, что желѣзо выдѣляется слизистой оболочкой кишечника и что даже при голоданіи въ испражненіяхъ содержится большое количество желѣза (въ 6—10 разъ больше, нежели въ мочѣ), а Buchheim и Meyer ²⁾ показали, что уже черезъ нѣсколько часовъ послѣ впрыскиванія солей желѣза въ яремную вену слизистая оболочка кишечника начинаетъ выдѣлять богатый желѣзомъ секретъ.

Методика полученія чистаго кишечнаго сока уже давно хорошо разработана (Frerichs, Bidder и Schmidt, Thiry и др.) и ею не замедлили воспользоваться для рѣшенія вопроса о всасываемости желѣза.

Такъ Н. Quincke ³⁾ еще въ 1868 году, занимаясь вопросомъ о выдѣленіи лекарственныхъ веществъ слизистыми оболочками, изслѣдовалъ также и желѣзо.

Животному, оперированному по Thiry, авторъ вводилъ 6 ссм. концентрированнаго раствора молочнокислой закиси желѣза въ яремную вену.

Сокъ, выдѣлявшійся изъ фистулы какъ въ теченіе первыхъ 8 часовъ, такъ и въ теченіе слѣдующаго дня подвергался изслѣдованію. Оказалось, что сокъ не давалъ реакціи съ сѣрнистымъ аммоніемъ и въ золѣ его нельзя было доказать присутствія желѣза. Тѣ же результаты получились при введеніи въ яремную вену 12 ссм. того же раствора.

Другому животному Quincke давалъ ежедневно по 2 grm. молочнокислаго желѣза въ теченіе 14 дней. Оказалось, что сокъ изъ фистулы какъ до, такъ и при введеніи желѣза содержалъ только слѣды его.

На основаніи этихъ опытовъ авторъ пришелъ къ заключенію, что выдѣленіе желѣза кишечникомъ очень ничтожно и что такимъ

¹⁾ Bidder und C. Schmidt. Die Verdauungssäfte und der Stoffwechsel. 1852 стр. 411.

²⁾ Meyer. De ratione, qua ferrum mutatur in corpore. Dorpat 1850 (цитировано по Bidder и Schmidt).

³⁾ Н. Quincke. Ueber die Ausscheidung von Arzneistoffen durch die Schleimhaut. Du-Bois Reymond's Archiv. 1868. стр. 150.

образомъ нельзя опредѣлить размѣры его, а, значитъ, и рѣшить вопросъ о всасываніи.

L. Scherpf¹⁾ въ 1878 году опубликовалъ результаты своихъ опытовъ надъ желѣзомъ.

Для рѣшенія вопроса о всасываніи желѣза изъ кишечника авторъ производилъ слѣдующіе опыты надъ кроликами: послѣ вскрытія брюшной полости вынималъ петлю тонкой кишки, промывалъ ее подогрѣтымъ (38°C.) физиологическимъ растворомъ поваренной соли и вводилъ въ нее между двумя лигатурами искусственно приготовленный щелочной альбуминатъ желѣза (отъ 9 до 14 ссм., съ опредѣленнымъ содержаніемъ желѣза). Наполненная альбуминатомъ петля обратно вводилась въ брюшную полость и рана зашивалась.

Черезъ 4—7 часовъ Scherpf убивалъ кролика кровопусканіемъ, осторожно вынималъ кишечную петлю и содержимое ея тщательно собиралъ и подвергалъ химическому анализу.

Всѣхъ опытовъ было пять и только въ двухъ случаяхъ получалось нѣкоторое уменьшеніе количества желѣза, въ остальныхъ же трехъ случаяхъ даже увеличеніе.

Если прослѣдимъ внимательно всѣ цифры данныхъ опытовъ, то увидимъ, что не только желѣзо не всосалось, но и другія составныя части впрыснутаго альбумината въ количественномъ отношеніи не измѣнились рѣзко. Такъ, въ первомъ опытѣ авторъ ввелъ 10 ссм. альбумината, а въ петлѣ оказалось 10¹/₂ ссм. кишечнаго содержимаго, въ третьемъ опытѣ вмѣсто 10 ссм. оказалось 11 ссм., при чемъ количество зола возросло съ 0,1226 на 0,1697, въ 4-мъ опытѣ найдено столько-же кишечнаго содержимаго, сколько впрыснуто, при чемъ и количество зола почти не измѣнилось, а желѣза прибавилось (0,4 milligr.). Только во второмъ опытѣ получилось значительное уменьшеніе кишечнаго содержимаго (3 ссм. вмѣсто 9), количество зола также уменьшилось съ 0,1141 на 0,0249 и пропорціонально этому уменьшилось также и количество желѣза на 3 milligr.

Такимъ образомъ мы видимъ, что опыты Scherpf'a дали неопредѣленные и даже противорѣчивые результаты.

Причину этого авторъ видитъ въ томъ, что его альбуминаты содержали много щелочи и хлористаго натра, который замедляетъ вса-

¹⁾ L. Scherpf. Ueber Resorption und Assimilation des Eisens. Würzburg. 1878.

сываемость бѣлковъ и усиливаетъ отдѣленіе кишечнаго сока, благодаря чему и получался въ нѣкоторыхъ случаяхъ избытокъ желѣза.

На основаніи своихъ опытовъ Scherpf приходитъ къ заключенію, что желѣзо все-таки всасывается, хотя объективно его опыта можно было бы скорѣе истолковать въ противоположномъ смыслѣ.

Въ общемъ было сдѣлано мало попытокъ этимъ путемъ подойти къ рѣшенію вопроса о всасываніи желѣза. Послѣ работы Scherpfa втеченіе долгаго времени не появлялось ни одной работы, сдѣланной по этому способу и только Fritz Voit, занимаясь вопросомъ о всасываніи и выдѣленіи въ тонкихъ кишкахъ, затронулъ, между прочимъ, и вопросъ о желѣзѣ.

Свои опыты Fr. Voit¹⁾ дѣлалъ надъ собаками, которыя были оперированы по Негманн'у. Вскрывъ подъ наркозомъ брюшную полость, изолируютъ на извѣстномъ протяженіи петлю тонкихъ кишокъ двумя разрѣзами отъ остальной части кишечника, очищаютъ эту петлю отъ ея содержимаго и оба конца наглухо зашиваютъ, а отрѣзанныя части кишечника соединяютъ между собой кишечнымъ швомъ и такимъ образомъ возстановляютъ непрерывность кишки. Собаки прекрасно переносятъ эту операцію.

Если черезъ нѣкоторое время убить такую собаку, то окажется, что изолированная петля переполнена болѣе или менѣе густымъ содержимымъ. Чѣмъ дольше животное жило послѣ операціи, тѣмъ обильнѣе и гуще содержимое этой петли. По Негманн'у это есть сгущенный секретъ слизистой оболочки кишки.

Собственно задача Voit'a была выяснитъ, какое участіе принимаютъ секреты слизистыхъ оболочекъ желудка, кишокъ и большихъ железъ въ образованіи кала, и что составляетъ въ немъ неусвоенные остатки пищи.

Въ виду этого автору пришлось коснуться также и вопроса о желѣзѣ. Fr. Voit сравнивалъ количество желѣза въ содержимомъ изолированной петли кишечника съ количествомъ желѣза въ калѣ при различныхъ условіяхъ (при голоданіи, при пищѣ бѣдной желѣзомъ и, наоборотъ, при пищѣ богатой желѣзомъ).

Всѣхъ опытовъ пять. Полученные результаты приводятся авторомъ въ одной табличкѣ, изъ которой мы для сравненія возьмемъ

¹⁾ Fritz Voit. Beiträge zur Frage der Secretion und Resorption im Dünndarm. München. 1893.

только тотъ рядъ цифръ, въ которомъ вычислено количество желѣза на одинъ квадратный метръ поверхности слизистой оболочки кишечника втеченіе 24 часовъ.

При голоданіи на одинъ квадратный метръ поверхности слизистой оболочки кишечника приходится въ калѣ 6 milligr. желѣза, при пищѣ бѣдной желѣзомъ 10 milligr. (два опыта), а при пищѣ богатой желѣзомъ 43 и 78 milligr. желѣза (два опыта). У тѣхъ же животныхъ въ изолированной петлѣ кишечника найдено при пищѣ бѣдной желѣзомъ 6 и 9 milligr. Fe, а при пищѣ богатой желѣзомъ (примѣсь къ пищѣ-неорганическихъ и органическихъ соединеній желѣза) найдено 8 и 6 milligr. желѣза.

Такимъ образомъ, изъ опытовъ Voit'a слѣдуетъ, что лекарственное желѣзо не оказываетъ никакого вліянія на количество желѣза, выделяемаго слизистой оболочкой кишечника (по крайней мѣрѣ, въ изолированной по Негманн'у петлѣ).

Для непосредственнаго рѣшенія вопроса о всасываніи желѣза авторъ поставилъ еще слѣдующіе опыты: изолировавъ петлю кишечника и тщательно перевязавъ ея концы, онъ впрыскивалъ въ нее определенное количество желѣза (liquor ferri albuminati, растворъ оксигемоглобина и лимонно-кислую окись желѣза). Черезъ пять часовъ животное убивалось и содержимое кишечной петли тщательно собиралось и въ немъ авторъ опредѣлялъ количество желѣза ¹⁾.

Оказалось, что въ первыхъ двухъ случаяхъ количество желѣза въ содержимомъ кишечной петли было даже нѣсколько больше количества впрыснутого желѣза (на 6,4 и 6,5 milligr. Fe), въ третьемъ же случаѣ получилось уменьшеніе (на 18,4 milligr. Fe), но въ этомъ случаѣ получилось сильное воспаленіе всей слизистой оболочки петли.

На основаніи этихъ опытовъ Fr. Voit приходитъ къ слѣдующимъ выводамъ:

- 1) всасываніе желѣза въ кишечникѣ ничтожно;
- 2) маленькія количества желѣза, поступающія въ организмъ, выделяются кишечникомъ (большая часть) и почками (меньшая часть);
- 3) желчь едва принимаетъ участіе въ выдѣленіи желѣза.

Ничтожное количество желѣза, заключающееся въ ней, большей частью вновь всасывается кишечникомъ. Соотвѣтственно тому какъ

¹⁾ Всѣ изслѣдованія на желѣзо авторъ производилъ по способу Hamburger'a и для редукціи пользовался сѣрной кислотой.

мало желѣза всасывается изъ кишечника, такъ же мало его и выдѣляется кишечникомъ (всего нѣсколько миллиграммъ).

Большая часть желѣза въ калѣ происходитъ изъ пищи.

Такимъ образомъ Fr. Voit своими опытами несомнѣнно подтвердилъ тотъ фактъ, что желѣзо постоянно, даже при голоданіи, выдѣляется кишечникомъ и составляетъ постоянную составную часть секрета слизистыхъ оболочекъ.

Автору, къ сожалѣнію, не удалось уловить разницу въ процессѣ этого выдѣленія при различныхъ условіяхъ, т. е. послѣ введенія желѣза внутрь. Если бы намъ удалось даже удвоить желѣзный обмѣнъ въ организмѣ, а значить, и удвоить выдѣленіе желѣза кишечникомъ, то и въ этомъ случаѣ намъ пришлось бы имѣть дѣло съ небольшими величинами въ нѣсколько миллиграммъ.

Методъ опредѣленія желѣза, которымъ пользовался Voit, какъ показалъ Дамаскинъ, не совсѣмъ точенъ и мало чувствителенъ. Можетъ быть, этимъ и объясняется то, что ему не удалось прослѣдить вліяніе различныхъ условій на выдѣленіе желѣза кишечникомъ.

Что касается опытовъ автора съ непосредственнымъ впрыскиваніемъ различныхъ препаратовъ желѣза въ изолированную петлю кишки, то они настолько не соответствуютъ нормальнымъ условіямъ всасыванія, что и нельзя было ожидать какихъ-нибудь положительныхъ результатовъ. Такіе опыты уже потому не могутъ имѣть значенія, что кишка является въ то же время и мѣстомъ выдѣленія желѣза.

Къ этой же группѣ работъ надо отнести также работу Pio Marfori и изслѣдованіе Cloetta.

Обѣ работы въ общемъ сдѣланы по одному и тому же плану.

Pio Marfori¹⁾ удалось искусственно получить органическое соединеніе желѣза съ бѣлкомъ, которое относится къ разнымъ реактивамъ также, какъ и гематогенъ Bunge. Этотъ искусственно полученный препаратъ содержитъ 0,702% желѣза.

Для рѣшенія вопроса относительно всасываемости его авторъ поставилъ слѣдующіе опыты: втеченіе 6 дней собака получала исключительно молоко и для очищенія желудка повторно глауберову соль, седьмой день собака голодала, а на восьмой она получала упомяну-

¹⁾ Pio Marfori. Ueber die künstliche Darstellung einer resorbirbaren Eisenalbuminverbindung. Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmacologie, 1891. Bd. 29.

тое бѣловое соединеніе съ опредѣленнымъ содержаніемъ желѣза. Втеченіе 48 часовъ послѣ этого животное голодало, послѣ чего собакамъ дѣлали смертельное кровопусканіе, и тщательно собирали все содержимое желудка и кишекъ и въ немъ опредѣляли содержаніе желѣза. Всѣхъ опытовъ было сдѣлано три, при чемъ въ двухъ случаяхъ въ содержимомъ желудка и кишекъ найдено значительно меньше желѣза, нежели было введено, т. е. получилось значительное всасываніе (55,2 и 56,8%). Въ третьемъ же опытѣ, наоборотъ, найдено даже на 10% больше желѣза, нежели было введено.

На основаніи этихъ опытовъ авторъ дѣлаетъ заключеніе, что *только* органическое соединеніе желѣза всасывается. Правда, авторъ дѣлаетъ оговорку, что на протяжении желудочно-кишечнаго тракта при извѣстныхъ условіяхъ не исключена возможность образованія сложныхъ органическихъ соединеній желѣза изъ неорганическихъ препаратовъ его. Только благодаря этимъ превращеніямъ неорганическое желѣзо и можетъ, по автору, иногда всасываться.

Работа Cloetta относительно гематина и гемоглобина сдѣлана тоже въ лабораторіи Schmiedeberg'a ¹⁾. Cloetta всѣ опыты дѣлалъ надъ собаками. Авторъ кормилъ своихъ животныхъ втеченіе нѣсколькихъ недѣль исключительно молокомъ (1,5 литра въ день) и опредѣлялъ количество желѣза въ мочѣ и калѣ.

Авторъ считалъ животное подготовленнымъ, если втеченіе нѣкотораго времени суточные выдѣленія желѣза мочей и каломъ не подвергались большимъ колебаніямъ.

Собаки выдѣляли мочей 0,7—1,0 mg. Fe, а каломъ 1,0—1,3 mg. Литръ молока содержитъ 3 mg. Fe.

Подготовивъ такимъ образомъ животныхъ, авторъ очищалъ кишечникъ глауберовой солью и на другой день вводилъ опредѣленное количество гемина (1, 2 и 3 опыты) или центрифугированной крови. Пищи животные больше не получали. Черезъ день авторъ убивалъ животныхъ кровопусканіемъ, осторожно отдѣлялъ желудокъ и кишки, тщательно собиралъ содержимое и опредѣлялъ въ немъ желѣзо.

Оказалось, что въ содержимомъ желудка и кишекъ въ четы-

¹⁾ M. Cloetta. Ueber die Resorption des Eisens in Form von Haematin und Haemoglobin im Magen und Darmcanal. Archiv. f. experim. Pathologie und Pharmacologie 1896. Bd. 37. стр. 69.

рехъ изъ пяти случаевъ онъ находилъ больше желѣза, чѣмъ было введено съ геминъ и кровью:

	Введено Fe въ milligram.	Найдено въ желудкѣ и кишкахъ Fe въ milligr.	Разница въ milligram.	Всасываніе въ %.
Геминъ	49,5	50,0	+0,5	0.
Геминъ	82,2	84,3	+2,1	0.
Геминъ	83,0	79,5	-3,5	4,2%
Кровь	168,0	169,3	+1,0	0.
Кровь	120,0	123,5	+3,5	0.

На основаніи этихъ опытовъ Cloetta приходитъ въ заключенію, что желѣзо, находящееся въ крови и геминѣ, не всасывается, какъ и неорганическое желѣзо. Последнее авторъ считаетъ фактомъ абсолютно доказаннымъ и нисколько въ немъ не сомнѣвается.

Такимъ образомъ Cloetta идетъ еще дальше Marfori и совершенно отрицаетъ даже возможность всасыванія желѣза путемъ образованія органическихъ соединений желѣза въ кишечникѣ.

По своему характеру въ этой же группѣ работъ надо отнести также и попытки авторовъ рѣшить вопросъ о всасываніи желѣза путемъ изслѣдованія желчи, получающейся у животныхъ съ постоянной желчной фистулой.

Такъ какъ многими авторами было уже давно доказано, что желчь всегда содержитъ желѣзо, то казалось вполне естественнымъ прослѣдить вліяніе вводимого внутрь желѣза на количество его въ желчи.

Очень обстоятельная работа въ этомъ направленіи сдѣлана была Hamburger'омъ еще въ 1880 году¹⁾.

До Hamburger'a большинство авторовъ, работавшихъ надъ этимъ вопросомъ, придерживалось взгляда, что главная масса желѣза какъ при внутреннемъ, такъ и при подкожномъ введеніи его, выдѣляется желчью (Mayer, Quevenne, Volpini, Cl. Papi, Cl. Bernard, Dietl,

¹⁾ Hamburger. Ueber die Aufnahme und Ausscheidung des Eisens. 2. Abhandlung Zeitschrift für Physiolog. Chemie. Bd. IV.

Falk и друг.). Lusanna¹⁾ даже предполагалъ существованіе слѣдующаго круговорота желѣза: желѣзо всасывается со стороны слизистой оболочки желудка и кишекъ и быстро выдѣляется печенью, чтобы снова всосаться слизистой оболочкой кишечника.

Hamburger на основаніи своихъ опытовъ пришелъ къ противоположнымъ результатамъ.

Работа Hamburger'а составляетъ, собственно, продолженіе его изслѣдованій надъ выдѣленіемъ желѣза мочей. Въ виду того, что мочей выдѣляется только ничтожная часть вводимаго желѣза, главная же масса его снова появляется въ калѣ, то авторъ и задался цѣлью прослѣдить, какая часть его выдѣляется желчью. Авторъ производилъ свои опыты надъ двумя собаками съ постоянной желчной фистулой. Онъ собиралъ всю желчь, выдѣляющуюся втеченіе 24 часовъ и опредѣлялъ въ ней желѣзо при обыкновенной пищѣ и послѣ назначенія внутрь желѣза (полуторохлористаго). Оказалось, что при 200 грм. мяса собака въ 6,2 кило выдѣляла ежедневно 0,47—0,68 milligr. Fe, при чемъ введеніе внутрь желѣза (одинъ день—16,75 milligr., другой день 33,5 milligr. Fe) не оказало никакого вліянія на выдѣленіе желѣза желчью, получилось даже нѣкоторое уменьшеніе (съ 0,68 на 0,53 milligr.). То же и во второмъ опытѣ.

На основаніи этихъ данныхъ Hamburger приходитъ къ заключенію, что желчь не принимаетъ участія въ выдѣленіи того желѣза, которое всосалось изъ вводимаго внутрь желѣза. Въ виду того, что другіе авторы не могли также доказать увеличенія количества желѣза въ секретѣ слизистой оболочки кишечника, то Hamburger дѣлаетъ заключеніе, что всасываніе желѣза въ кишечникѣ вообще ничтожно.

Обратные результаты получилъ Ivo Novi²⁾. Изслѣдуя желчь собаки съ постоянной фистулой, онъ нашелъ содержаніе желѣза въ желчи вообще гораздо большимъ и мѣняющимся въ зависимости отъ характера пищи и отъ введенія желѣза внутрь.

Dastre, разбирая работу Novi, не придаетъ ей особаго значенія, такъ какъ Novi для анализовъ на желѣзо бралъ только небольшія количества желчи, при чемъ желчь собиралъ безъ особыхъ предо-

¹⁾ Работа Lusanna и друг. авторовъ цитирована по Anselm'y.

²⁾ Ivo Novi. Il ferro nella bile. Annali di chimica e di farmacologia IX. Serie 5. 1890 (цитировано по Anselm'y).

сторожностей, въ виду чего въ ней находилась постоянно примѣсь крови и слизи.

Anselm указываетъ еще на то, что авторъ для редукиці пользовался сѣрнистой кислотой, при которой всегда получаются неточные результаты.

Въ виду всего этого выводы Ivo Novi теряютъ свою доказательность. Дѣйствительно, позднѣйшіе авторы получили другіе результаты и подтвердили работу Hamburger'a. Такъ Dastre ¹⁾ нашелъ, что въ 24 часа выдѣляется только 0,09 milligr. Fe pro kilo вѣса.

Anselm ²⁾ въ лабораторіи Kobert'a занялся тщательнымъ изученіемъ вопроса о выдѣленіи желѣза желчью какъ при обыкновенной пищѣ, такъ и при введеніи желѣза внутрь.

Опыты свои авторъ дѣлалъ надъ собакой съ постоянной желчной фистулой.

При собираніи желчи Anselm обращалъ особое вниманіе на то, чтобы не было примѣси крови и слизи въ желчи и для анализа бралъ всегда все количество, собранное втеченіе 12 часовъ. Анализъ авторъ дѣлалъ по способу, разработанному Дамаскинымъ (см. выше).

При смѣшанной пищѣ (молоко, бѣлый хлѣбъ и нежирное мясо) собака выдѣляла въ сутки 0,38 milligr. желѣза на кило вѣса.

Установивъ такимъ образомъ точно среднее суточное выдѣленіе желѣза желчью у своей собаки, авторъ приступилъ къ своимъ главнымъ опытамъ съ внутреннимъ и подкожнымъ введеніемъ желѣза (*ferrum saccharatum oxydatum solubile*).

Получились при этомъ слѣдующіе результаты: ни въ одномъ случаѣ не только не было увеличенія количества желѣза въ желчи, но даже, наоборотъ, можно было констатировать нѣкоторое уменьшеніе желѣза въ желчи.

Такъ послѣ перваго подкожнаго введенія 5 gm. *ferr. sacchar. oxyd. solub.* съ 1,75 milligr. Fe количество желѣза въ желчи понизилось до 0,18 milligr. pro kilo (на 50%), а при внутреннемъ введеніи до 0,28 milligr. (на 30%).

Этотъ въ высокой степени интересный фактъ Anselm старается объяснить слѣдующимъ образомъ: извѣстно, что желѣзо желчи пре-

¹⁾ Dastre. De l'élimination du fer par la bile. Archives de Physiologie normale et Pathologique. T. 3. Ser. 5. № 1. 1891.

²⁾ Anselm. Ueber die Eisenausscheidung durch die Galle. Dissertation, Dorpat 1891.

исходить изъ распадающихся въ печени красныхъ кровяныхъ шариковъ и уменьшеніе количества желѣза въ желчи зависеть, нужно допустить, отъ того, что желѣзо, введенное въ организмъ, ограничиваетъ гематолитическій процессъ, т. е. предохраняетъ красные кровяные шарики отъ распада. Подобное объясненіе кажется тѣмъ болѣе правдоподобнымъ, что параллельно съ уменьшеніемъ количества желѣза въ желчи уменьшается также и количество пигментовъ.

Такіе же результаты авторъ получилъ и съ *ferrum oxydatum dialysatum* и съ гемоглобиномъ и гемогаллоломъ. Разница только въ томъ, что при гемоглобинѣ количество желчи не только не уменьшается, но увеличивается, она дѣлается гуще и въ ней увеличивается количество пигментовъ, между тѣмъ какъ количество желѣза не увеличивается, а даже уменьшается.

Обстоятельной работой Anselm'a несомнѣнно доказано, что желѣзо составляетъ постоянную составную часть желчи, что количество его въ желчи не велико и что *желчь не принимаетъ участія въ выделеніи изъ организма введенныхъ подкожно или внутрь органическихъ или неорганическихъ солей желѣза*. Наблюдается даже обратное явленіе: при введеніи внутрь или подъ кожу неорганическихъ соединений желѣза (*ferrum oxydatum sacchar* и *ferrum dialysatum*) происходитъ втеченіе нѣкотораго времени (1—2 дни) уменьшеніе какъ количества желчи, такъ и количества пигментовъ и желѣза въ ней; при подкожномъ введеніи гемоглобина уменьшается только количество желѣза и желчи, количество же пигментовъ увеличивается.

Такимъ образомъ несомнѣнно, что, изслѣдуя желчь на желѣзо, мы не можемъ рѣшить вопроса о томъ, всасывается ли тотъ или другой препаратъ желѣза.

Итакъ, мы видѣли, что всѣ попытки рѣшить вопросъ о всасываніи лекарственнаго желѣза путемъ опредѣленія количества его въ различныхъ секретахъ (моча, кишечный сокъ, желчь) не привели ни къ чему. Несмотря на это многіе авторы, однако, на основаніи результатовъ своихъ изслѣдованій пришли къ заключенію, что желѣзо не всасывается.

Совершенно иные результаты стали получаться послѣ того, какъ авторы начали стремиться путемъ макро- и микрохимическихъ изслѣдованій прослѣдить судьбу вводимаго желѣза какъ на мѣстѣ всасыванія, такъ и въ различныхъ органахъ, равно какъ и прослѣдить его накопленіе въ органахъ (печени и селезенкѣ) путемъ химическихъ анализовъ.

Bunge своими классическими изслѣдованіями показалъ, что млекопитающія при своемъ рожденіи имѣютъ большіе запасы желѣза (очень высокое $\%$ содержаніе Fe), которое къ концу періода лактаціи постепенно истощается (значительное пониженіе $\%$ содержанія Fe). Если по окончаніи періода лактаціи продолжать кормленіе молокомъ, то останавливается нормальное развитіе животного, развивается малокровіе, такъ какъ молоко, какъ показалъ Bunge, очень бѣдно желѣзомъ.

Послѣ того какъ эти факты стали извѣстны, казалось вполне естественнымъ для рѣшенія вопроса о всасываніи лекарственнаго желѣза прослѣдить, получится-ли при искусственномъ введеніи желѣза обратное явленіе—накопленіе желѣза во всемъ организмѣ вообще и въ различныхъ органахъ въ частности.

По этому плану сдѣлана была въ 1891 году работа Kunkel'я¹⁾.

Опыты производились главнымъ образомъ надъ бѣлыми мышами. Одну группу животныхъ онъ кормилъ только хлѣбомъ, другую хлѣбомъ + liquor ferri sesquichlorati. Спустя нѣсколько дней мыши убивались кровопусканіемъ, желудокъ и кишки удалялись и послѣ сжиганія въ золѣ опредѣлялось количество желѣза. Оказалось, что въ золѣ первой группы мышей (съ Fe) было гораздо больше желѣза, такъ въ 100 грм. мышей, получавшихъ желѣзо, найдено $0,0580 \text{ Fe}_2\text{O}_3$, у контрольных только $0,0189 \text{ Fe}_2\text{O}_3$. Такихъ опытовъ было сдѣлано два, при чемъ оказалось, что главная масса желѣза накапливается въ печени.

Чтобы точнѣе прослѣдить мѣсто накопленія желѣза, авторъ произвелъ еще опыты надъ двумя щенками одного помета, изъ которыхъ одинъ получалъ въ теченіе 8 дней кромѣ мяса еще желѣзо.

Получились слѣдующіе результаты:

	Въ 100 грм. крови.	Въ 100 грм. мускулатуры.	Въ 100 грм. печени.	Въ 100 грм. кишекъ (ileum, coecum).
А. съ Fe	0,0645	0,0048	0,0732	0,0062
В. безъ Fe	0,0585	0,0048	0,0236	0,0052

¹⁾ Kunkel. Zur Frage der Eisenresorption Pflüger's Archiv. Bd. 50. 1891.

Такимъ образомъ мы видимъ, что при внутреннемъ введеніи желѣза произошло накопленіе его въ крови и, главнымъ образомъ, въ печени.

Противъ абсолютной доказательности этихъ опытовъ противники вопроса о всасываемости желѣза могли бы сдѣлать много возраженій. Къ сожалѣнію, авторъ не изслѣдовалъ крови животныхъ ни до назначенія желѣза, ни послѣ этого и потому не исключена возможность, что у собакъ съ желѣзомъ еще до опыта было гораздо больше гемоглобина, а, значитъ, и желѣза. Что касается изслѣдованій печени, то авторъ не вымывалъ всей крови изъ нея, между тѣмъ какъ кровенакопленіе печени подвержено большимъ колебаніямъ и, не исключивъ этого фактора, мы никогда не можемъ сравнивать результаты изслѣдованій.

Впрочемъ, авторъ и самъ обращаетъ на это вниманіе и говорить, что кровенаполненіе могло только уменьшить разницу между результатами анализовъ обѣихъ печеней, такъ какъ въ крови у первой собачки желѣза меньше, чѣмъ въ его печени, у второй же наоборотъ. Kunkel полагаетъ даже, что $\%$ содержаніе желѣза въ печеночной ткани у первой собачки гораздо большее, у второй же меньшее.

Въ виду того, что авторъ кормилъ своихъ животныхъ пищей, богатой желѣзомъ—мясомъ, сторонники невсасываемости желѣза могутъ сказать, что тутъ только имѣло мѣсто предохраненіе пищевого желѣза отъ распада и что лекарственное желѣзо способствовало только лучшему всасыванію органическихъ соединений желѣза—пищи.

Между прочимъ Kunkel цитируетъ очень интересныя работы Forster'a и Kemmerich'a.

Forster¹⁾ кормилъ собакъ мясными выжимками, которыя были очень бѣдны солями вообще и желѣзомъ въ частности. У животныхъ при этомъ развивалась общая слабость, параличи, дрожаніе. Кромѣ того оказалось, что испражненіями эти животные выдѣляли гораздо больше желѣза, чѣмъ его было въ пищѣ. Такъ, въ теченіе 38 дней животное получило съ пищей 0,93 грм. желѣза, а потеряло съ испражненіями 3,59 грм. желѣза, т. е. получился дефицитъ въ 2,68 грм. Въ другомъ опытѣ дефицитъ былъ равенъ 1,38 грм.

¹⁾ J. Forster. Versuche ueber die Bedeutung der Aschebestandtheile in der Nahrung. Zeitschrift für Biologie. IX.

Kemmerich¹⁾ кормилъ животныхъ тѣми же выжимками, но прибавлялъ въ нимъ недостающія соли и, между прочимъ, фосфорнокислѣе желѣзо. При такомъ кормленіи животныя развивались нормально и увеличивались въ вѣсѣ.

Не входя въ оцѣнку цифровыхъ данныхъ работы Forster'a, такъ какъ потери желѣза испражненіями при такомъ скудномъ введеніи желѣза внутрь—очень велики, нужно признать вмѣстѣ съ Kunkel'емъ, что опыты Forster'a и Kemmerich'a несомнѣнно говорятъ за то, что неорганическое желѣзо не только всасывается, но и ассимилируется.

Hall²⁾ по такому же способу занялся изученіемъ вопроса о всасываніи carniferrin'a.

Carniferrin, полученный искусственно Siegfried'омъ, представляетъ сложное органическое соединеніе съ 30% желѣза и даетъ характерныя и для другихъ органическихъ соединеній желѣза реакціи:

1) растворяется въ разведенныхъ щелочахъ;

2) съ сѣрнистымъ аммоніемъ непосредственно реакціи не даетъ. Измѣненія отъ сѣрнистаго аммоніа наступаютъ только съ теченіемъ времени, или при нагрѣваніи. Точно также реакція берлинской лазури при употребленіи органической кислоты получается очень медленно, а при неорганической кислотѣ скорѣе.

Свои опыты Hall производилъ надъ мышами и крысами, при чемъ пищей служилъ швейцарскій сыръ и масло, смѣшанные съ carniferrin'омъ.

Прокормивъ своихъ животныхъ этой пищей въ теченіе нѣсколькихъ дней, авторъ опредѣлялъ все количество желѣза въ организмѣ (послѣ удаленія шкурки и всего желудочно-кишечнаго тракта).

Оказалось, что у животныхъ съ carniferrin'омъ всегда было больше желѣза и что съ каждымъ днемъ количество его увеличивалось. Такъ животныя, не получавшія желѣза, содержатъ 0,420 грм. Fe на кило сухого остатка (среднее изъ 12 изслѣдованій), а уже послѣ одноведнаго приема carniferrin'a авторъ нашелъ 0,510 грм. Fe pro kilo сухого остатка, а на 5-ый день 0,830 грм. Дальнѣйшее наро-

¹⁾ Kemmerich. Untersuchungen über die physiolog. Wirkung der Fleischbrühe. Pflüger's Archiv. Bd. II (по Kunkel'ю).

²⁾ Hall. Ueber die Resorption des Carniferrins. Du Bois Reymond's Archiv. 1894, стр. 455.

станіе идетъ уже значительно медленнѣе и максимума достигаетъ къ концу первой недѣли. При этомъ авторъ обращаетъ вниманіе на то, что существуетъ извѣстная граница физиологическаго содержанія желѣза въ организмѣ млекопитающихъ. Если перейти эту границу, то животное погибаетъ. Для мышей эта граница близка къ 1 грм. на кило сухого остатка.

Во время опыта трое мышей погибло и такъ какъ у нихъ оказалось больше 0,1% Fe въ сухомъ остаткѣ, то авторъ полагаетъ, что это и было причиной смерти.

Такимъ образомъ по Hall'ю выходитъ, что *carniferrin* не только всасывается, но ведетъ къ очень быстрому накопленію желѣза въ организмѣ, легко переходящему физиологическую границу, за которой слѣдуетъ смерть животнаго.

На подобное явленіе никто изъ авторовъ ни разу не указывалъ, между тѣмъ какъ фактъ этотъ въ высокой степени интересенъ и важенъ въ практическомъ отношеніи.

Правда, надо считаться съ тѣмъ фактомъ, что животныя у Hall'я получали невѣроятно большія количества желѣза: его сыръ содержалъ 4,5% карниферина, т. е. $1\frac{1}{2}\%$ металлическаго желѣза.

Изъ протоколовъ не видно, чтобы авторъ изслѣдовалъ желудочно-кишечный трактъ.

Надо думать, что гораздо раньше, чѣмъ накопленіе желѣза въ организмѣ переходитъ за предѣлы физиологической нормы, развиваются обычныя явленія отравленія тяжелыми металлами въ видѣ глубокихъ воспаленій всего желудочно-кишечнаго тракта, вследствие чего дальнѣйшее всасываніе пищи стало бы невозможнымъ.

Опыты Hall'я надъ крысами дали тѣ же результаты, при чемъ оказалось, что накопленіе желѣза имѣетъ мѣсто, главнымъ образомъ, въ печени и въ селезенкѣ.

Для рѣшенія вопроса, поступаетъ-ли *carniferrin* въ лимфу, Hall изслѣдовалъ на желѣзо лимфу грудного протока у собаки, послѣ введенія въ желудокъ 15 грм. карниферина.

Оказалось, что количество желѣза въ лимфѣ не измѣняется. Собранную лимфу авторъ взбивалъ, центрифугировалъ, фильтровалъ и желѣзо опредѣлялъ только въ лишенномъ форменныхъ элементовъ фильтратѣ.

Въ 100 ссм. лимфы Hall находилъ 0,5—0,6 milligr. Fe.

Точно также *carniferrin* не оказывает никакого вліянія на количество желѣза въ мочѣ.

Woltering ¹⁾, старался подойти къ рѣшенію вопроса о всасываніи желѣза такимъ же путемъ, какъ и Kunkel.

Опыты авторъ производилъ надъ бѣлыми мышами и кроликами. Животныя съ желѣзомъ (мышамъ авторъ прибавлялъ къ пищѣ ежедневно по 1 см. 0,5% раствора сѣрниокислаго желѣза, а кроликамъ вводилъ зондомъ 250 milligr. сѣрниокислаго Fe) содержали въ печени гораздо большія количества желѣза, въ чемъ авторъ могъ убѣдиться, какъ реакціей съ сѣрнистымъ аммоніемъ, такъ и путемъ химическаго анализа.

Анализъ авторъ производилъ слѣдующимъ образомъ: послѣ высушиванія измельченной ткани сначала на водяной банѣ, а потомъ при 110° C. до постояннаго вѣса, авторъ обугливалъ ее и сразу сжигалъ, не выщелачивая предварительно водой угля, какъ это дѣлали Socin и друг. авторы; золу онъ растворялъ въ соляной кислотѣ, выпаривалъ и остатокъ растворялъ въ сѣрной кислотѣ; полученный сѣрниокислый растворъ желѣза редуцировалъ цинкомъ и титровалъ хамелеономъ.

Своими опытами авторъ подтвердилъ наблюденіе Kunkel'я, что подъ вліяніемъ неорганическихъ солей желѣза увеличивается количество желѣза въ органахъ.

Woltering не ограничился только тѣмъ, что доказалъ накопленіе желѣза въ органахъ, но задался также вопросомъ о томъ, въ какой формѣ желѣзо накапливается въ печени.

¹⁾ Woltering. Ueber die Resorbirbarkeit der Eisensalze. Zeitschrift für physiologische Chemie. Bd. 21. 1895.

Для полученія нуклеопротенда Woltering поступалъ слѣдующимъ образомъ: измельченную печень кролика настаиваютъ на холоду втеченіе 24 часовъ двойнымъ объемомъ хлороформа. Хлороформенный экстрактъ сливаютъ, а осадокъ снова настаиваютъ двойнымъ количествомъ хлороформа, въ которому прибавляютъ столько NaCl, чтобы получился 1% растворъ его. Спустя 24 часа экстрактъ снова сливаютъ и фильтруютъ. Къ обоимъ экстрактамъ прибавляютъ разведенной уксусной кислоты, послѣ чего образуется хлопчатый осадокъ. Осадокъ центрифугируютъ и осторожно сливаютъ съ него жидкость. Полученное вещество растворяютъ въ 0,2% HCl и подвергаютъ перевариванію искусственнымъ желудочнымъ сокомъ, подъ вліяніемъ чего и образуется осадокъ—нуклеопротендъ. Въ этомъ веществѣ обычными реактивами нельзя доказать присутствія желѣза, между тѣмъ какъ въ золѣ этого вещества легко доказать его присутствіе.

Изъ печени кроликовъ, получавшихъ желѣзо (25 см. 1% раствора сѣрниокислаго желѣза), авторъ этимъ же способомъ выдѣлилъ нуклеопротендъ, который

На основаніи своихъ изслѣдованій Woltering пришелъ къ слѣд. выводамъ: изъ нормальной печени всегда удается получить нуклеопротейдъ, содержащій желѣзо, но присутствіе въ немъ желѣза можно доказать только послѣ сжиганія; ни сѣрнистымъ аммоніемъ, ни желтой кровяной солью съ соляной кислотой желѣза въ немъ доказать нельзя (Залѣсскій ¹⁾, Vay ²⁾).

Изъ печени животнаго, получавшаго нѣкоторое время желѣзо, можно выдѣлать нуклеопротейдъ съ большимъ процентнымъ содержаніемъ желѣза, при чемъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ можно убѣдиться и безъ сжиганія въ присутствіи въ немъ желѣза.

При этомъ нужно замѣтить, что интенсивность реакціи не идетъ параллельно съ %, содержаніемъ желѣза. Кромѣ желѣзосодержащаго нуклеопротейда автору удалось изъ тѣхъ-же печеней добыть еще ферратинъ по Schmiedeberg'у.

На основаніи всего этого Woltering дѣлаетъ заключеніе, что подъ вліяніемъ желѣза въ печени увеличивается количество органически связаннаго желѣза. Къ сожалѣнію, мы не находимъ въ работѣ Woltering'a цифровыхъ данныхъ относительно накопленія ферратина.

Въ виду возможности возраженія, что количество желѣза въ печени увеличивается отъ того, что вводимое съ пищей желѣзо предохраняется отъ распада желѣзосодержащаго соединенія пищи, авторъ произвелъ еще рядъ опытовъ съ марганцомъ.

Оказалось, что при введеніи внутрь марганца количество желѣза въ печени не увеличивается; ни печень, ни слизистая оболочка желудка и кишечника не даютъ реакціи съ сѣрнистымъ аммоніемъ.

Хотя, какъ показалъ еще Лашкевичъ, отношеніе къ сѣрнистымъ щелочамъ и сѣроводороду желѣза и марганца не совсѣмъ идентично, но во всякомъ случаѣ можно было-бы ожидать, что марганецъ окажетъ хоть нѣкоторое вліяніе на всасываніе и накопленіе желѣзосодержащихъ соединеній, если все дѣйствіе лекарственнаго желѣза сводится къ связыванію въ кишечникѣ сѣрнистыхъ щелочей.

давалъ реакцію на желѣзо. Отъ сѣрнистаго аммонія нуклеопротейдъ Woltering'a окрашивается сначала въ зеленый цвѣтъ, который съ теченіемъ времени темнѣетъ. Послѣ кипяченія съ HCl этотъ нуклеопротейдъ давалъ также реакцію берлинской лазури.

¹⁾ Залѣсскій. Желѣзо печени. Диссертация. 1886.

²⁾ Franz Vay. Ueber den Ferratin und Eisengehalt der Leber. Zeitschrift für physiologische Chemie. Bd. XX. 1895.

Работа Woltering'a имѣетъ большое значеніе не только для рѣшенія вопроса о всасываніи желѣза, но также и для рѣшенія вопроса объ ассимиляціи уже всосавшагося желѣза.

Woltering первый показалъ, что накапливающееся въ печени лекарственное желѣзо находится въ ней въ видѣ сложныхъ органическихъ соединеній, по характеру своему (нуклеопротендъ) близко подходящее къ тѣмъ соединеніямъ желѣза, которые мы находимъ въ пищевыхъ веществахъ.

Къ сожалѣнію, Woltering давалъ своимъ животнымъ большія дозы желѣза и такъ какъ авторъ при этомъ не указываетъ, въ какомъ состояніи онъ находилъ слизистую оболочку желудочно-кишечнаго канала, то многіе (Häusermann и друг.) такъ объясняютъ полученные авторомъ результаты: большія количества желѣза нарушаютъ цѣлость слизистыхъ оболочекъ и, благодаря этому, только и всасываются.

При цѣлости же слизистыхъ оболочекъ процессъ всасыванія не можетъ имѣть мѣста.

Woltering изслѣдовалъ также вліяніе желѣза на регенерацію крови.

Несмотря на убѣдительность только что цитированной работы Woltering'a, въ 1897 году изъ лабораторіи Bunge вышла работа Е. Häusermann'a¹⁾, занявшагося проверкой изслѣдованій другихъ авторовъ, къ которымъ, къ слову сказать, обнаруживаетъ крайне проницательное отношеніе. Такъ, между прочимъ, Häusermann говорить, что „авторы нападаютъ будто на такіа положенія, которыхъ никто не защищаетъ“²⁾.

Авторъ соглашается съ тѣмъ, что при большихъ дозахъ желѣза извѣстная часть его всасывается, но сомнѣвается, всасываются ли тѣ малыя количества желѣза, которые мы примѣняемъ какъ лекарство.

Свои собственные опыты Häusermann производилъ на крысахъ, кроликахъ и собакахъ.

Для вызванія малокровія авторъ по окончаніи періода лактаціи продолжалъ кормить животныхъ молокомъ и рисомъ, при чемъ одной группѣ животныхъ назначалъ желѣзо въ видѣ полуторо-хлористаго желѣза, гемоглобина, другая же группа оставалась при нормальной пищѣ.

¹⁾ Е. Häusermann. Die Assimilation des Eisens. Zeitschrift für physiolog. Chemie. Bd. XXIII, Heft. 6. 1897.

²⁾ Eine Menge von Arbeiten sind erschienen, von denen man sagen muss, dass sie etwas angreifen, was Niemand vertheidigt.

Опыты продолжались около мѣсяца, послѣ чего авторъ опредѣлялъ у своихъ животныхъ все количество гемоглобина и желѣза ¹⁾).

Способъ опредѣленія гемоглобина, которымъ пользовался Häusermann, очень хлопотливъ и не такъ точенъ, какъ спектрофотометрическій. Кромѣ общаго количества гемоглобина, авторъ опредѣлялъ еще и количество желѣза.

Прежде чѣмъ приступить къ обсужденію результатовъ, полученныхъ Häusermann'омъ, отмѣтимъ, что авторъ и самъ не вполнѣ свободенъ отъ той погрѣшности, въ которой упрекаетъ другихъ, именно въ назначеніи своимъ животнымъ большихъ количествъ желѣза по сравненію съ обычными лекарственными дозами его.

Такъ, напр., авторъ давалъ крысѣ вѣсомъ въ 25 грм. 0,5 milligr. Fe въ видѣ 1,22 ссм. раствора полуторо-хлористаго желѣза. Если принять даже вѣсъ человѣка въ 60 кило, то пропорціонально мы должны были бы назначить 1,2 грм. металлическаго желѣза въ видѣ 2,9 литра раствора полуторо-хлористаго желѣза. Колоссальная доза, которой, конечно, никто никогда не назначалъ! Кроликамъ въ 300—400 грм. онъ давалъ 4 milligr.—тоже сравнительно съ лекарственными дозами—огромное количество.

Собственно говоря, и нельзя при назначеніи опытнымъ животнымъ желѣза высчитывать дозу пропорціонально ихъ вѣсу, такъ какъ, работая съ такими животными, какъ мыши, крысы и даже кролики, намъ пришлось бы давать имъ $\frac{1}{10}$ и даже $\frac{1}{100}$ часть миллиграмма. Поэтому въ нашихъ опытахъ мы при назначеніи желѣза должны обращать вниманіе только на то, наблюдаются-ли какія нибудь мѣстные разстройства, или нѣтъ. Если данное количество желѣза хорошо переносится, не вызываетъ поносовъ, то мы можемъ смѣло его да-

¹⁾ Häusermann слѣдующимъ образомъ опредѣлялъ количество гемоглобина: животное убиваютъ энопомъ, осторожно снимаютъ шкурку и удаляютъ весь желудочно-кишечный трактъ и пузырь. Затѣмъ тѣло животного тщательно растираютъ въ ступкѣ и настаиваютъ на холоду водой до тѣхъ поръ, пока не извлекаютъ всего гемоглобина (послѣднія воды должны быть совершенно безцвѣтны). Полученный такимъ образомъ настой гемоглобина наливаютъ въ особый сосудъ съ параллельными стѣнками и сравниваютъ его концентрацію съ опредѣленнымъ растворомъ гемоглобина лошадиной крови и разводятъ изслѣдуемый настой водой до тѣхъ поръ, пока оба раствора не будутъ одинаково интенсивно окрашены. Зная, какое количество гемоглобина находится въ растворѣ для сравненія, легко вычислить количество гемоглобина въ настое.

вать и не вычислять, превышает-ли оно пропорционально вѣсу лекарственную дозу желѣза для человѣка, или нѣтъ.

Если во всѣхъ этихъ случаяхъ мы при вскрытіи не находимъ язвъ, эрозій, воспаленій слизистыхъ оболочекъ, то мы должны признать, что данное количество желѣза животное хорошо переносило. Если при этихъ условіяхъ имѣло мѣсто всасываніе и накопленіе желѣза въ органахъ, то мы должны признать его нормальнымъ явленіемъ.

Мы остановились нѣсколько подробнѣе на этомъ вопросѣ, такъ какъ считаемъ неосновательными возраженія, которыми авторъ дѣлаетъ въ этомъ отношеніи различнымъ изслѣдователямъ (Hall, Woltering, Gaule, Quinske и друг.) и на основаніи этого не признаетъ полученныхъ ими результатовъ.

Приступимъ теперь къ разсмотрѣнію результатовъ, полученныхъ самимъ авторомъ, и сдѣланныхъ имъ выводовъ.

Если разсмотрѣть внимательно первую таблицу, въ которой сведены результаты 8 опытовъ надъ крысами (4 получали только рисъ и молоко, остальные же еще по 0,5 milligr. Fe въ день), то прежде всего бросается въ глаза несовпаденіе результатовъ количественнаго опредѣленія желѣза вѣсовымъ способомъ и титрованіемъ.

Во всѣхъ случаяхъ титрованіемъ авторъ получалъ значительно меньшія цифры, при чемъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ разница была выше 30%, такъ въ первомъ-же опытѣ вѣсовымъ способомъ опредѣлено 3,9 milligr. Fe, титрованіемъ только 2,5 milligr.

Хотя абсолютно эта разница и невелика, но въ данномъ случаѣ приходится имѣть дѣло съ такими малыми цифрами, что одинъ и даже 0,5 миллиграмма составляетъ уже разницу въ 20—30%.

Полученныя колебанія зависятъ, вѣроятно, отъ несовершенства самихъ методовъ, такъ какъ даже такіе опытные изслѣдователи, какъ проф. Bunge и Циновскій получали разницу въ 2—6 milligr., но у нихъ эта разница составляла только $\frac{1}{3}$ —2% общаго количества желѣза и потому получались вполне годные для сравненія результаты ¹⁾.

Въ данномъ же случаѣ каждый миллиграммъ составляетъ уже $\frac{1}{3}$ и даже большую часть всего количества желѣза, а потому уловить, такимъ образомъ, накопленіе желѣза въ 30—40% противъ нормы невозможно. Просматривая цифры гемоглобина, мы тоже должны

¹⁾ Циновскій. Ueber die Grösse des Haemoglobinmoleculs. Zeitschrift f. physiolog. Chemie. Bd. X, стр. 25.

отмѣтить, что имѣемъ дѣло съ такими абсолютно небольшими величинами, что ошибка въ 5 сгрм. уже рѣзко измѣняетъ результатъ на 20—30%. Поэтому неудивительно, что авторъ и не могъ уловить никакой разницы между животными съ желѣзомъ и безъ него.

Сравнивая количество гемоглобина съ количествомъ желѣза, мы видимъ, что полученныя авторомъ цифры для желѣза сравнительно еще очень велики. Такъ въ первомъ опытѣ найдено 0,1717 грм. гемоглобина. По Циновскому въ 100 грм. гемоглобина находится 0,334 грм. желѣза, то въ данномъ количествѣ гемоглобина (0,1717) можно ожидать только 0,57 milligr. Fe,—а во всемъ тѣлѣ животного авторъ нашелъ 3,9 milligr. Fe, т. е. почти въ 7 разъ больше, между тѣмъ какъ обыкновенно кровь, гесп. гемоглобинъ содержитъ въ себѣ больше $\frac{2}{3}$ всего количества желѣза организма. Особенно это имѣетъ мѣсто въ тѣхъ случаяхъ, когда животное благодаря нераціональному питанію дѣлается малокровнымъ, тогда прежде всего рѣзко уменьшается количество желѣза во внутреннихъ органахъ.

Это несоотвѣтствіе между количествомъ желѣза и гемоглобина зависитъ отъ того, что методы, которыми пользовался Hæusermann, мало чувствительны для такихъ небольшихъ количествъ какъ желѣза, такъ и гемоглобина.

Что наше заключеніе вѣрно, видно изъ того, что при 0,2129 грм. гемоглобина авторъ получилъ почти то же количество желѣза, что и при 0,1157 грм.

Мы такъ подробно остановились на разборѣ первой группы опытовъ, чтобы показать, что для рѣшенія вопроса о всасываніи желѣза путемъ химическихъ изслѣдованій нельзя пользоваться такими маленькими животными, какъ мыши и крысы. Ими можно пользоваться только для микроскопическихъ изслѣдованій.

Во второй таблицѣ сгруппированы опыты надъ крысами, гдѣ одна часть животныхъ кромѣ риса и молока получала еще 0,5 грм. гемоглобина, другая же часть смѣшанную пищу. Оказалось, что крысы, не получавшія желѣза, содержали очень мало гемоглобина (0,0874 и 0,0937 грм.)—значительно меньше, чѣмъ крысы того же вѣса изъ первой группы опытовъ, наоборотъ, крысы, получавшія гемоглобинъ, содержали больше гемоглобина (0,2033 и 0,2306 грм.), а крысы, получавшія обыкновенную пищу, еще больше. На основаніи этого авторъ дѣлаетъ заключеніе, что гемоглобинъ пищи всасывается и идетъ на образованіе гемоглобина крови. Разсматривая таблицы автора,

невольно приходишь къ заключенію, что если бы авторъ случайно извѣлъ крысу № 2 и 3 для перваго опыта, а крыс изъ перваго опыта для втораго, то ему пришлось бы сдѣлать какъ разъ обратный выводъ, т. е., что гемоглобинъ не всасывается и не ассимилируется, а подъ вліяніемъ неорганическаго желѣза количество гемоглобина увеличивается ¹⁾).

Въ третьей и 4-ой группѣ опытовъ съ полуторо-хлористымъ желѣзомъ, хотя и не получилась большая разнида въ количествѣ гемоглобина, но за то у животныхъ съ желѣзомъ получилось большее накопленіе его въ организмѣ, въ нѣкоторыхъ случаяхъ получилось почти двойное количество желѣза.

Этотъ фактъ авторъ объясняетъ довольно странно: „благодаря продолжительному дѣйствію желѣза, сопротивляемость кишечника понижается и желѣзо проникаетъ чрезъ его стѣнку“ ²⁾).

Объясненіе тѣмъ болѣе произвольное, что изъ протоколовъ не видно, чтобы авторъ изслѣдовалъ кишечникъ и находилъ-бы въ немъ какія-ниб. патологическія измѣненія.

Вторую группу опытовъ авторъ производилъ надъ кроликами.

Молодыхъ кроликовъ тотчасъ послѣ прекращенія періода лактаціи онъ переводилъ на молоко, отчасти молоко съ рисомъ, при чемъ одна часть животныхъ получала Fe (4 milligrm. Fe въ видѣ 1 см.

¹⁾ Опытъ I.

Молоко, рисъ + 0,5 milligr.	
B.	4,13 ‰ Hb
C.	3,48 „ „
F.	4,43 „ „
G.	3,9 „ „
Молоко, рисъ.	
A.	6,14 ‰ Hb
D.	5,1 „ „
E.	3,73 „ „
H.	4,95 „ „

Опытъ II.

Молоко, рисъ + гемоглобинъ.	
1	4,10 ‰ Hb
4	5,69 „ „
Молоко, рисъ.	
3	2,55 ‰ Hb
2	2,35 „ „

²⁾ ... durch die lange fortgesetzte Einwirkung des Eisens der Widerstand des Darmes herabgesetzt wird und das Eisen hindurchtritt. L. c., стр. 570.

раствора Fe_2Cl_6). Опредѣлялъ онъ у этихъ животныхъ только гемоглобинъ по описанному выше способу. Оказалось, что животные, получавшія желѣзо, имѣли нѣсколько большее количество гемоглобина.

Хотя авторъ и говоритъ, что животные, не получавшія желѣза, были здоровѣе и ѣли лучше, тѣмъ не менѣе вѣсъ кроликовъ съ Fe, если исключить заболѣвшаго какой то инфекціонной болѣзью и совершенно не развивавшагося кролика, былъ въ среднемъ больше вѣса кроликовъ безъ желѣза.

Приписывать заболѣваніе кроликовъ желѣзу, какъ это склоненъ дѣлать авторъ, нельзя, такъ какъ одинъ изъ двухъ кроликовъ, получавшихъ нормальную пищу (отруби, капусту), заболѣлъ той же болѣзью.

Наростаніе гемоглобина у кроликовъ съ Fe авторъ приписываетъ какимъ то индивидуальнымъ особенностямъ данныхъ животныхъ.

Свои опыты надъ собаками авторъ поставилъ слѣд. образомъ: нѣсколько молодыхъ щенковъ одного помета онъ кормилъ исключительно рисомъ и молокомъ, другимъ же кромѣ риса и молока давалъ еще по 10 milligrm. Fe. По истеченіи нѣкотораго времени онъ опредѣлялъ обычнымъ способомъ общее количество гемоглобина. Оказалось, что у щенковъ съ желѣзомъ получилось въ общемъ большее количество гемоглобина.

Häusermann признаетъ, что на основаніи этихъ опытовъ можно было бы сдѣлать заключеніе, что неорганическое желѣзо, прибавленное къ молоку, послужило матеріаломъ къ образованію гемоглобина, но онъ все таки „скептически“ относится къ подобному заключенію, такъ какъ *его опыты съ крысами и кроликами этому противорѣчатъ*.

Мы разсмотрѣли, какіе выводы можно дѣлать на основаніи этихъ опытовъ.

Авторъ отмѣчаетъ, что щенки съ желѣзомъ лучше ѣли и хотеть этимъ объяснить большее накопленіе гемоглобина.

Такимъ образомъ мы видимъ, что Häusermann не далъ намъ новыхъ фактовъ въ пользу того, что желѣзо не всасывается и не ассимилируется. Если уже дѣлать на основаніи его опытовъ какой нибудь выводъ, то эти опыты скорѣе говорятъ въ пользу того, что желѣзо оказываетъ положительное вліяніе на кроветвореніе.

Какъ желѣзо вліяетъ на кроветвореніе, изъ опытовъ Häusermann'a, дѣйствительно, не видно.

Мы бы не останавливались такъ долго на разборѣ работы Häusermann'a, если бы она не вышла изъ лабораторіи Bunge и не служила бы, такимъ образомъ, выразительницей его взглядовъ.

Между прочимъ, авторъ въ концѣ своей статьи затрогиваетъ вопросъ о томъ, имѣеть-ли вообще какое ниб. практическое значеніе то или другое рѣшеніе вопроса о желѣзѣ, когда всѣ опыты согласно показываютъ, что при нормальной, богатой желѣзомъ пищѣ животныя могутъ образовывать гораздо больше гемоглобина, чѣмъ при бѣдой желѣзомъ пищѣ съ прибавленіемъ желѣза.

Никто противъ этого спорить не будетъ и не станетъ авианному давать бѣдную желѣзомъ пищу и прибавлять къ ней лекарственное желѣзо. Но прежде чѣмъ рѣшить вопросъ о томъ, какое значеніе имѣеть желѣзо какъ лекарство, нужно окончательно установить, всасывается-ли оно и ассимилируется-ли, а потомъ уже выяснитъ его роль въ процессѣ кроветворенія при различныхъ формахъ анеміи, развившихся при нормальныхъ условіяхъ питанія, при пищѣ богатой желѣзомъ.

Этотъ вопросъ можетъ рѣшить, главнымъ образомъ, клиника, и только отчасти, опыты надъ животными.

Въ противоположность Häusermann'у Abderhalden¹⁾ въ лабораторіи Bunge наблюдалъ на большомъ числѣ опытовъ увеличеніе количества желѣза въ организмѣ животныхъ при введеніи его внутрь и, на основаніи своихъ опытовъ, высказывается за то, что и неорганическіе препараты желѣза всасываются.

Такимъ образомъ мы видимъ, что путемъ химическихъ анализовъ большинство авторовъ пришло къ заключенію, что при назначеніи желѣза внутрь (органическихъ, какъ и неорганическихъ соединений) происходитъ накопленіе желѣза во внутреннихъ органахъ (печени, селезенкѣ) и увеличеніе общаго количества желѣза въ организмѣ.

Къ такимъ же положительнымъ результатамъ относительно всасыванія желѣза пришли также и тѣ авторы, которые пользовались макро-микрохимическими методами изслѣдованія.

Первые опыты въ этомъ направленіи были сдѣланы еще Мауге-го²⁾ въ 1852 году, но потомъ долгое время этимъ методомъ не пользовались.

¹⁾ Работы Abderhalden'a будутъ подробно разбираться въ главѣ объ усвоеніи желѣза.

Kunkel¹⁾, между прочимъ, обрабатывалъ печени мышей разведеннымъ сѣрнистымъ аммоніемъ, при чемъ оказалось, что печень животныхъ, получавшихъ 5—6 дней желѣзо, интенсивно окрашивается въ черный цвѣтъ, между тѣмъ, какъ печень контрольных животныхъ только слегка измѣняетъ свою окраску. При микроскопическомъ изслѣдованіи авторъ находилъ черныя зернышки сѣрнистаго желѣза внутри клѣтокъ.

Hall²⁾, убѣдившись въ томъ, что подъ вліяніемъ *caroiferrin*'а происходитъ значительное накопленіе желѣза въ организмѣ (см. выше), задался цѣлью прослѣдить какъ пути всасыванія желѣза, такъ и распространеніе его въ организмѣ.

Для своихъ опытовъ авторъ пользовался бѣлыми мышами, которыхъ кормилъ искусственно приготовленной пищей, не содержащей желѣза, съ прибавленіемъ *caroiferrin*'а³⁾.

Для приготовления микроскопическихъ препаратовъ авторъ фиксировалъ ткани въ смѣси сѣрнистаго аммонія съ алкоголемъ (для печени и селезенки онъ бралъ смѣсь изъ 30 ссм. NH_4SH и 70 ссм. алкоголя, для желудка и кишекъ болѣе слабый растворъ: 5 ссм. NH_4SH , 25 ссм. H_2O и 70 ссм. алкоголя) въ теченіе 24 часовъ, затѣмъ послѣдовательно обрабатывалъ кусочки ткани 70, 80, 90, 95° спиртомъ и, наконецъ, абсолютнымъ алкоголемъ, заключалъ въ парафинъ. Срѣзы авторъ наклеивалъ на стекла дистиллированной водой, освобождалъ отъ парафина и снова обрабатывалъ или сѣрнистымъ аммоніемъ, или смѣсью изъ 1,5% раствора желтой кровяной соли и 1/2% HCl .

Авторъ предостерегаетъ отъ употребленія болѣе крѣпкихъ растворовъ, какъ это дѣлали Залѣсскій и Mollisch. При болѣе крѣпкихъ растворахъ соляной кислоты можно получить реакцію берлинской лазури даже въ фильтровальной бумагѣ Schleicher'a, абсолютно не содержащей золы.

Въ концѣ первой и третьей недѣли кормленія карниферриномъ авторъ убивалъ мышей хлороформомъ, отдѣлялъ кишечники, тщательно промывалъ его фізіологическимъ растворомъ NaCl и обрабо-

¹⁾ Kunkel. Zur Frage der Eisenresorption. Pfluger's Archiv. 1891. Bd. 50.

²⁾ Hall. Ueber das Verhalten des Eisens im thierischen Organismus. Du Bois-Reymond's Archiv. 1896.

³⁾ Подробное описаніе приготовленія подобной пищи мы находимъ въ его статьѣ: Einige Bemerkungen ueber die Herstellung eines künstlichen Futters. Du Bois-Reymonds Archiv. 1896.

тывалъ описаннымъ выше образомъ.—Оказалось, что желѣзо всегда находится въ эпителии двѣнадцатиперстной кишки и никогда въ тонкой. Число зернышекъ желѣза въ эпителии уменьшается по направленію отъ свободнаго края къ центру, при чемъ никогда не удается прослѣдить ихъ до лимфатическихъ или кровеносныхъ сосудовъ. Hall считаетъ вѣроятнымъ, что желѣзо уже внутри эпителия переходитъ въ сложное органическое соединеніе, недоступное нашему методу изслѣдованія.

Относительно того, что эпителий тонкихъ кишекъ не содержитъ никогда желѣза, авторъ полагаетъ, что это можетъ зависѣть отъ того, что или эпителий не приспособленъ къ всасыванію органическихъ соединений желѣза, или же желѣзо подъ вліяніемъ SH_2 или сѣрнистыхъ щелочей превратилось въ нерастворимое соединеніе.

Въ печени и селезенкѣ микрохимическая картина была различна у животныхъ, получавшихъ желѣзо короткое время (6 дней) или болѣе продолжительное время. При непродолжительномъ употребленіи желѣза картина печени ничѣмъ существенно не отличалась отъ печени животныхъ, получавшихъ обыкновенную пищу безъ желѣза: изрѣдка можно было видѣть отдѣльныя зернышки внутри клѣтокъ.

Въ селезенкѣ уже на 2-ой недѣлѣ кормленія желѣзомъ мы находимъ большое накопленіе его какъ внутри лейкоцитовъ, такъ и внутри селезеночныхъ клѣтокъ и внутри фолликуловъ. Внутри фолликуловъ при нормальной пищѣ никогда не получается реакція на желѣзо.

При продолжительномъ употребленіи желѣза (отъ 3 до 6 недѣль) картина рѣзко мѣняется: въ кишечномъ эпителии находятъ только отдѣльныя зернышки, количество желѣза въ селезенкѣ уменьшается до нормы, между тѣмъ, какъ въ печени наблюдается огромное количество желѣза. Уже по истеченіи нѣсколькихъ минутъ наблюдается интенсивная реакція съ сѣрнистымъ аммоніемъ и—берлинской лазури. При микроскопическомъ изслѣдованіи видно большое накопленіе зернышекъ внутри клѣтокъ, расположенныхъ вдоль *v. centralis*. Зернышки двухъ родовъ: одни большія темно-синія лежатъ возлѣ или даже внутри желчныхъ ходовъ, другія же меньшія, свѣтлыя разсѣяны повсюду въ плазмѣ клѣточныхъ ходовъ ¹⁾. Авторъ полагаетъ, что мы имѣемъ дѣло съ двумя видами желѣза, находящимися на пути видѣленія.

¹⁾ „...in dem Plasma der Zellengänge“.

При значительномъ накопленіи желѣза въ организмѣ мы находимъ его также и въ почкахъ, при чемъ только въ извитыхъ канальцахъ и никогда въ гломерулахъ или мозговой ткани. Желѣзо находится внутри эпителія въ видѣ очень мелкихъ зернышекъ.

При нищѣ, бѣдной желѣзомъ, авторъ наблюдалъ раньше всего исчезновеніе реакціи въ кишечникѣ, печени и почкахъ. Въ селезенкѣ получалась еще довольно рѣзкая реакція на второй недѣль кормленія пищей безъ желѣза.

На основаніи этого авторъ полагаетъ, что селезенка является выдѣлительнымъ органомъ для желѣза или же желѣзо на пути выдѣленія изъ организма—здѣсь останавливается.

Наблюденія автора надъ накопленіемъ желѣза въ разныхъ органахъ не совсѣмъ сходятся съ работами другихъ авторовъ, такъ Hall наблюдалъ только накопленіе желѣза въ эпителии двѣнадцати-перстной кишки, между тѣмъ какъ другіе авторы, какъ увидимъ ниже, наблюдали также желѣзо по всему тракту тонкихъ кишекъ и особенно много его въ слѣпой и толстой кишкѣ. Что касается селезенки, то мы никакъ не можемъ объяснить себѣ, почему авторъ при длительномъ введеніи Fe наблюдалъ уменьшеніе его количества въ селезенкѣ. Этотъ фактъ не подтвержденъ другими авторами.

Въ томъ же году Gaule ¹⁾ обнародовалъ результаты своихъ опытовъ надъ кроликами и пришелъ въ общемъ къ тѣмъ же результатамъ, что и Hall.

Для опыта авторъ взялъ трехъ кроликовъ, изъ которыхъ одному онъ ввелъ зондомъ 200 ссм. воды и 0,150 carniferrin'a (содержитъ 50 milligr. Fe), другому 200 ссм. воды съ примѣсью 0,120 Fe₂Cl₆ (содержитъ 40 milligr. Fe), третій кроликъ служилъ для контроля. Черезъ 2 часа послѣ введенія Fe авторъ убивалъ животныхъ и изслѣдовалъ желудокъ, кишки, печень, селезенку, почки по Hall'ю и пришелъ къ слѣдующимъ выводамъ:

1) всасываются не только органическія соединенія желѣза, но и неорганическія;

2) полуторохлористое желѣзо всасывается лишь послѣ того, какъ оно въ желудкѣ соединилось съ органическимъ веществомъ въ органическое соединеніе желѣза;

¹⁾ Gaule. Ueber den Modus der Resorption des Eisens und das Schicksal einiger Eisenverbindungen im Verdauungscanal. Deutsche Med. Wochenschr. 1896. № 19.

3) всасывается желѣзо кишечнымъ эпителиемъ и поступаетъ въ центральный лимфатическій каналъ ворсинки;

4) уже черезъ 2 часа послѣ начала всасыванія можно доказать присутствіе Fe въ селезенкѣ (внутри селезеночныхъ клѣтокъ, какъ это описано у Hall'я);

5) всасываніе желѣза есть вполне нормальный процессъ и его нельзя объяснить нарушеніемъ нормальной дѣятельности кишечнаго эпителия.

Такимъ образомъ мы видимъ, что и при острой постановкѣ опытовъ, какъ это дѣлалъ Gaule, получаютъ тѣ же результаты, что и у Hall'я, т. е., что при введеніи желѣза внутрь (органическаго и неорганическаго) можно непосредственно наблюдать поступленіе его въ эпителий двѣнадцати-перстной кишки и оттуда черезъ центральный лимфатическій каналъ желѣзо разносится токомъ лимфы по всему организму и прежде всего отлагается въ селезенкѣ. Въ печени желѣзо отлагается только при болѣе продолжительномъ накопленіи желѣза.

Тотъ фактъ, что желѣзо раньше отлагается въ селезенкѣ и только потомъ въ печени, несомнѣнно говоритъ противъ возможности поступленія желѣза по системѣ воротной вены, такъ какъ въ такомъ случаѣ оно прежде всего отлагалось бы въ печени. Что касается того, какимъ измѣненіямъ подвергается желѣзо въ желудкѣ и кишечникѣ при всасываніи, то автору удалось установить слѣдующее: въ тѣхъ случаяхъ, когда авторъ вводилъ кроликамъ 0,120—0,240 Fe_2Cl_6 съ 200 ссм. H_2O , черезъ 2 часа въ желудкѣ нельзя было доказать присутствія свободнаго полуторохлористаго желѣза. Водный, алкогольный, эфирный и, наконецъ, слабый соляно-кислый настой желудочнаго содержимаго не давали реакціи на желѣзо, между тѣмъ какъ въ водѣ желудочнаго содержимаго можно было доказать присутствіе большого количества желѣза. Итакъ, въ желудочномъ содержимомъ растворимое желѣзо образовало какое то новое нерастворимое соединеніе. Изъ этого соединенія желѣзо отщепляется при кипяченіи съ HCl . Авторъ предполагаетъ, что вещество, съ которымъ Fe находится въ соединеніи—углеводъ. Въ пользу этого авторъ приводитъ слѣдующіе доводы: если подъ вліяніемъ кипяченія и HCl весь углеводъ превратится въ сахаръ, то и желѣзо перейдетъ въ растворъ: всѣ бѣлки желудочнаго содержимаго можно извлечь обработкой слабыми щелочами, желѣзо остается безъ измѣненій; въ соляно-кислѣй

растворъ послѣ кипяченія переходитъ вмѣстѣ съ желѣзомъ только сахаръ, а не фосфорная кислота.

Весь этотъ процессъ Gaule представляетъ себѣ слѣдующимъ образомъ: полуторохлористое желѣзо въ желудкѣ осаждается углеводомъ, съ которымъ даетъ нерастворимое въ желудочномъ сокѣ органическое соединеніе; это соединеніе поступаетъ въ двѣнадцатиперстную кишку, гдѣ оно подъ вліяніемъ фермента переходитъ въ растворимое состояніе, при чемъ въ этотъ моментъ и происходитъ всасываніе. Что въ двѣнадцатиперстной кишкѣ не растворится, не всосется, то проходитъ въ неизмѣненномъ видѣ до начала толстыхъ кишекъ.

Авторъ полагаетъ, что всѣ неорганическіе препараты желѣза въ желудкѣ подъ вліяніемъ HCl превращаются въ хлористыя соединенія, которыя въ дальнѣйшемъ подвергаются описаннымъ выше измѣненіямъ. Что касается *sanguiferin*'а, то авторъ предполагаетъ, что отчасти онъ растворяется въ содержимомъ двѣнадцатиперстной кишки и въ такомъ видѣ всасывается, отчасти же подъ вліяніемъ HCl желудочнаго сока происходитъ распаденіе его и превращеніе Fe въ хлористое соединеніе, которое подвергается описаннымъ выше измѣненіямъ.

Между прочимъ авторъ обратилъ вниманіе на слѣдующій въ высшей степени интересный фактъ: у всѣхъ кроликовъ, получавшихъ желѣзо, найдено гораздо больше гликогена въ печени, т. е. всасываніе желѣза значительно усиливаетъ всасываніе другихъ веществъ въ кишечникѣ и, особенно, углеводовъ.

Такимъ образомъ оригинальность взглядовъ автора состоитъ въ томъ, что онъ доказываетъ, будто Fe образуетъ органическія соединенія съ углеводами, а не съ бѣлками, какъ это полагаетъ большинство авторовъ.

Для того, чтобы убѣдиться въ томъ, что желѣзо дѣйствительно поступаетъ въ лимфу грудного протока Gaule поставилъ слѣдующіе опыты ¹⁾: наркотизовавъ кролика хлораль-гидратомъ, отпрепаровалъ грудной протокъ у мѣста сліянія яремной и подключичной венъ и собиралъ вытекавшую по каплямъ лимфу.

¹⁾ Gaule. Der Nachweis des resorbirten Eisens in der Lymphe des Ductus thoracicus. Deutsche Med. Wochenschrift. 1896. № 24.

Оказалось, что до введенія желѣза въ желудокъ лимфа не измѣнялась отъ сѣрнистаго аммонія. Спустя 20 минутъ послѣ начала опыта авторъ вводилъ зондомъ въ желудокъ 200 ссм. воды и $0,12 \text{ Fe}_2\text{Cl}_6$. Послѣ этого токъ лимфы постепенно усиливался и достигъ maximum'a черезъ $1/2$ часа. Лимфа, собранная втеченіе первыхъ 30—40 минутъ послѣ введенія желѣза, не измѣнялась отъ сѣрнистаго аммонія. Лимфа, вытекавшая черезъ 40 минутъ послѣ введенія Fe довольно быстро измѣнялась подъ вліяніемъ NH_4SH и черезъ часъ получался черный осадокъ.

Всѣхъ опытовъ было семь, при чемъ въ шести случаяхъ за два часа до опыта животныя получали овесъ и во всѣхъ этихъ случаяхъ результатъ опыта получился положительный. Седьмой кроликъ получалъ вмѣсто овса зеленныя листья и въ этомъ случаѣ нельзя было доказать присутствія желѣза въ лимфѣ.

Въ этомъ фактѣ авторъ тоже видитъ подтвержденіе своей теоріи, что желѣзо въ желудкѣ даетъ органическое соединеніе съ углеводомъ.

Въ крови, взятой изъ сердца, авторъ не получилъ реакціи на желѣзо.

Gaule полагаетъ, что желѣзо очень быстро выдѣляется изъ крови и что органомъ накопленія желѣза является селезенка. Въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ грудной протокъ былъ изолированъ до введенія желѣза, такъ что лимфа богатая желѣзомъ не попадала въ кровь, селезенка давала только слабую реакцію съ сѣрнистымъ аммоніемъ. Этотъ фактъ, несомнѣнно, говоритъ въ пользу того, что желѣзо поступаетъ, главнымъ образомъ, въ грудной протокъ, а не въ воротную вену. Рѣзкую реакцію Gaule получалъ также и въ лимфатическихъ железахъ брызжейки, расположенныхъ вокругъ *cysterna chyli*. Авторъ полагаетъ, что въ лимфѣ желѣзо находится въ видѣ органическаго соединенія съ бѣлками.

Весь процессъ всасыванія Gaule представляетъ себѣ такимъ образомъ: неорганическое желѣзо соединяется въ желудкѣ въ органическое соединеніе съ углеводомъ. Это не растворимое въ желудкѣ соединеніе растворяется въ двѣнадцатиперстной кишкѣ. Желѣзо захватывается эпителиемъ, который передаетъ его по лимфатическимъ щелямъ аденоидной ткани въ центральный лимфатическій каналъ, откуда желѣзо попадаетъ въ токъ лимфы, проходитъ черезъ мезентеріальныя лимфатическія железы и появляется въ грудномъ протокѣ въ видѣ органическаго соединенія уже съ бѣлками. Изъ грудного протока же-

лѣзо попадаетъ въ кровь, но въ крови желѣзо не остается, а отлагается внутри клѣтокъ.

Hall ¹⁾ на основаніи своихъ анализовъ лимфы пришелъ къ совершенно противоположному результату. Путемъ микрохимическихъ и химическихъ анализовъ авторъ несомнѣнно доказалъ, что *carniferrin* всасывается и ведетъ къ большому накопленію желѣза въ организмѣ. Желая убѣдиться въ томъ, поступаетъ ли желѣзо *carniferrin*'а по лимфатической системѣ или по системѣ воротной вены авторъ взялъ большую собаку и въ 6 ч. утра ввелъ ей 10 грм. *carniferrin*'а и $\frac{1}{2}$ кило лошадиного мяса; въ 8 ч. утра собака снова получила 5 грм. *carniferrin*'а и $\frac{1}{2}$ кило мяса, такъ что въ общемъ она получила 4,55 грм желѣза (0,05 грм. желѣза въ видѣ мяса и 4,5 грм. Fe въ видѣ *carniferrin*'а).

Въ 11 ч. утра собаку кураризировали, отпрепаровали *ductus thoracicus* и стали собирать лимфу. До 4 часовъ дня собрано было 250 смм. Лимфу, свободную отъ кровяныхъ шариковъ, подвергали химическому анализу. Оказалось, что въ 200 смм. лимфы, взбитой, центрифугированной и профильтрованной, найдено только 1,1 milligr. Fe. На основаніи этого авторъ дѣлаетъ выводъ, противоположный Gaule'ю, что желѣзо всасывается не по лимфатической системѣ, а воротной веной.

Автору можно сдѣлать возраженіе, что онъ не изслѣдовалъ цѣльной лимфы, а взбитую, центрифугированную и фильтрованную, т. е. лишенную форменныхъ элементовъ. Возможно, что въ нихъ то и заключена вся масса Fe и они являются его разносителями.

До Hall'я и Gaule'я подробно изслѣдовалъ всѣ органы микрохимически только А. В. Macallum ²⁾. Свои опыты онъ производилъ надъ морскими свинками и для реакціи на желѣзо пользовался желѣзо-синеродистымъ калиемъ и соляной кислотой, рѣже сѣрнистымъ аммоніемъ. При небольшихъ дозахъ желѣза авторъ наблюдалъ всасываніе только въ двѣнадцатиперстной кишкѣ, при большихъ же дозахъ на всемъ протяженіи тонкихъ кишекъ. Послѣ этихъ работъ появился еще рядъ изслѣдованій, въ которыхъ авторы путемъ микро-

¹⁾ Hall. Ueber die Resorption des Carniferrins. Du Bois-Reimonds Arch. 1894, стр. 485.

²⁾ A. B. Macallum. Of the absorption of iron in the animal body. The Journal of Physiology. 1894. Vol. XVI. Цитировано по статьѣ Hochhaus и Quincke и по Свирскому.

химическихъ изслѣдованій старались прослѣдить судьбу лекарственнаго желѣза какъ на пути желудочно-кишечнаго канала, такъ и во внутреннихъ органахъ (печени, селезенкѣ, почкахъ) и костномъ мозгу.

Сюда относятся работы Hochhaus und Quincke¹⁾, Свирскаго²⁾, Hofmann'a³⁾, Cloetta, Abderhalden'a⁴⁾ и друг.

Опыты производились съ различными препаратами надъ мышами, крысами, морскими свинками, кроликами и собаками. Оказалось, что при нормальной пищѣ можно доказать присутствіе желѣза въ двѣнадцатиперстной кишкѣ, слѣпой и толстой кишкѣ, но при введеніи желѣза внутрь эта реакція значительно усиливается и появляется даже въ тонкихъ кишкахъ, гдѣ она нормально не наблюдается. Точно также при желѣзѣ наблюдается значительное накопленіе желѣза въ печени и, особенно, въ селезенкѣ.

При голоданіи, наоборотъ, происходитъ постепенное исчезновеніе желѣза, при чемъ прежде всего исчезаетъ реакція на желѣзо въ двѣнадцатиперстной кишкѣ и дольше всего держится въ слѣпой и толстой кишкѣ. Такое исчезаніе желѣза наблюдается не только при полномъ голоданіи, но даже при пищѣ бѣдной желѣзомъ, напр. при продолжительномъ кормленіи молокомъ и рисомъ.

И не останавливаясь подробно на результатахъ каждой работы въ отдѣльности, такъ какъ возвращусь къ нимъ при изложеніи собственныхъ изслѣдованій.

Въ общемъ всѣ эти работы показали, что при введеніи желѣза внутрь происходитъ накопленіе желѣза въ различныхъ органахъ, свидѣтельствующее о томъ, что желѣзо даже и въ малыхъ дозахъ всасывается

¹⁾ Hochhaus und Quincke. Ueber Eisenresorption und Ausscheidung im Darmcanal. Archiv für experimentelle Pathol. und Pharmacologie. 1896. Bd. 37, стр. 159.
Quincke. Ueber directe Fe Reaction in thierischen Geweben. Arch. V. f. exper. Pathol. und Pharmacol. 1896. Bd. 37, стр. 183.

²⁾ G. Swirski. Ueber die Resorption und Ausscheidung des Eisens im Darmcanale. Pflüger's Archiv. Bd. 74. 1899, стр. 466.

³⁾ Hofmann. Ueber Eisenresorption und Ausscheidung im menschlichen und thierischen Organismus. Virchow's Archiv. Bd. 151. 1898, стр. 488.

A. Hofmann. Die Rolle des Eisens bei der Blutbildung Virchow's Archiv. Bd. 160. 1900, стр. 235.

⁴⁾ E. Abderhalden. Die Resorptin des Eisens sein Verhalten im Organismus seine Ausscheidung. Zeitschrift für Biologie 1900. Bd. 39.

Прямыхъ наблюдений относительно всасыванія желѣза у людей очень мало. Въ виду этого особый интересъ представляетъ работа Honigmann'a ¹⁾.

Автору удалось на одной больной съ полной фистулой въ нижней части тонкихъ кишокъ, черезъ которую выдѣлялось все содержимое кишечника, изучить всасываніе различныхъ пищевыхъ веществъ а также желѣза.

Втеченіе четырехъ дней больная получала одну и ту же пищу, при чемъ на 3-ій и 4-ый день авторъ прибавилъ къ ней определенное количество желѣза (*ferrum citricum oxydatum*) и опредѣлялъ количество желѣза въ выдѣленіяхъ.

Оказалось, что въ первые два дня (безъ желѣза) больная выдѣлила 0,0319 грм. Fe; а въ послѣдніе два дня 0,1097 грм. Fe, т. е. на 0,0778 грм. Fe больше, между тѣмъ какъ больной было прибавлено къ пищѣ 0,4166 грм. Fe.

Такимъ образомъ, изъ прибавленнаго къ пищѣ лекарственнаго желѣза, только 18,67% выдѣлилось, а 81,33% задержалось въ кишечникѣ, resp. всосалось (въ два дня 0,3288 грм. Fe).

¹⁾ G. Honigmann. Beiträge zur Kenntnis der Aufsaugungs- und Ausscheidungsvorgänge im Darm. (Untersuchungen an einer Darmfistelkranken). Archiv für Verdauungskrankheiten, Bd. II, 1896.

ОТЧЕТЪ

о дѣятельности Физико-Математическаго Общества при Императорскомъ Университетѣ Св. Владиміра за 1902 годъ.

Въ 1902 году Общество имѣло 20 очередныхъ засѣданій, на которыхъ были выслушаны слѣдующія 42 сообщенія:

- | | |
|---------------------------|--|
| <i>А. Д. Вилимовичъ.</i> | 1. Рѣшеніе одной геометрической задачи. |
| <i>И. И. Бѣлянкинъ.</i> | 2. Замѣчаніе о длинѣ геодезической линіи. |
| <i>Н. Н. Володкевичъ.</i> | 3. Постановка преподаванія въ американскихъ школахъ. |
| <i>Д. А. Граве.</i> | 4. Нѣкоторыя геометрическія замѣчанія, относящіяся къ корнямъ производной отъ цѣлой функціи. |
| | 5. Къ доказательству Коши о существованіи корня цѣлой функціи. |
| | 6. Объ уравненіяхъ съ перемежающимися корнями. |
| | 7. Вычисленіе корней уравненія четвертой степени. |
| | 8. О линіяхъ третьяго порядка (первое сообщеніе). |
| <i>В. П. Ермаковъ.</i> | 9. О дифференціальныхъ уравненіяхъ съ однозначными интегралами. |
| | 10. Преобразование вращеній въ подстановки. |
| | 11. } Основныя положенія варіаціоннаго исчисленія |
| | 12. } по Вейерштрассу. |
| | 13. Признаки максимума и минимума интеграловъ. |
| | 14. Критика варіаціоннаго исчисленія. |
| | 15. Нѣкоторыя замѣчанія объ основныхъ формулахъ тригонометріи. |
| | 16. О сопряженныхъ точкахъ въ варіаціонномъ исчисленіи. |

- Л. И. Кордышъ.* 17. Обь упругихъ колебаніяхъ.
И. И. Косоноговъ. 18. Демонстрированіе цвѣтныхъ снимковъ спектровъ.
 19. Оптический резонансъ.
 20. Рецензія учебника физики Кисилева.
 21. Оптический резонансъ у *Lepidoptera*.
К. О. Лебединцева. 22. По поводу постановки преподаванія ариметики и алгебры въ среднеучебныхъ заведеніяхъ.
 23. Элементарная теорія маятника Фуко.
 24. По поводу преподаванія трехъ законовъ Ньютона въ средней школѣ.
М. Г. Попруженко. 25. Памяти А. И. Гольденберга.
Г. В. Пфейфферъ. 26. Конечныя группы линейныхъ подстановокъ.
 27. Представленіе линейныхъ подстановокъ

$$Z' = \frac{az + b}{cz + d}$$

съ составными коэффициентами послѣдовательнымъ обращеніемъ въ двухъ окружностяхъ.

- А. А. Роменскій.* 28. О теоремѣ Якоби.
В. К. Роше. 29. Демонстрація опытовъ съ электролитическимъ прерывателемъ.
 30. Демонстрація трубки Брауна.
Н. А. Столяровъ. 31. Математическій анализъ одной теоремы политической экономіи.
 32. О порядкѣ изложенія признаковъ дѣлимости.
 33. Основныя геометрическія опредѣленія.
Г. К. Сусловъ. 34. Новая программа по физикѣ.
 35. Обь условіяхъ совмѣстности Hadamard'a.
Г. Н. Флоринскій. 36. Къ вопросу обь изложеніи тригонометріи.
 37. О законахъ Ньютона,
Л. Д. Ханюкадопуло. 38. По поводу доказательства одной геометрической теоремы.
С. И. Чирьевъ. 39. Обь отрицательномъ колебаніи мышечныхъ и нервныхъ токовъ.
 40. Механический тетанометръ для возбужденія нервовъ.
Н. Н. Шиллеръ. 41. О плотностяхъ растворителей.
 42. Разысканіе циклической координаты теплого движенія.

Число лицъ, избранныхъ въ почетные и дѣйствительные члены Общества достигало въ 1902 г. до 67 человекъ, изъ коихъ 32 человека

внесли членскіе взносы до 1-го января 1903 г. и еще 18 членовъ до составленія прилагаемаго списка. Такимъ образомъ число наличныхъ почетныхъ и дѣйствительныхъ членовъ состоятъ въ настоящее время изъ 50 лицъ, считая двухъ членовъ, внесшихъ единовременно по 30 р. и одного члена, приславшаго въ Общество издаваемый имъ журналъ. Остальные члены, значившіеся по прежнимъ спискамъ, на основаніи § 13 устава Общества считаются добровольно выбывшими изъ Общества къ 1-му января 1903 г.

Избранная въ силу § 22 устава Общества, ревизіонная коммисія, въ составъ коей вошли Г. В. Пфейфферъ, М. П. Картавцевъ и Н. А. Столяровъ произвела 3 февр. 1903 г. провѣрку приходовъ и расходовъ Общества.

Расходы и приходы Общества представляются къ 1-му января 1903 года въ слѣдующемъ видѣ.

П Р И Х О Д Ъ.

1) Остатокъ отъ 1901 г.	312 р. 03 к.
2) Членскіе взносы отъ 32 лицъ за 1902 г.	96 " — "
3) Членскіе взносы отъ 3 лицъ за 1903 г.	9 " — "
4) Членскіе взносы отъ 11 лицъ за 1901 г.	33 " — "
5) Добровольные взносы отъ 13 лицъ	13 " — "
<hr/>	
Итого	463 р. 03 к.

Р А С Х О Д Ъ.

1) Типографскій расходъ	27 р. 85 к.
2) Почтовый расходъ	4 " 87 "
3) Вознагражденіе прислугѣ	74 " — "
4) Расходъ на чай	42 " 15 "
<hr/>	
Итого	148 р. 87 к.

Остатокъ къ 1-му января 1903 г. 314 р. 16 к.

Примѣчаніе. За неполученіемъ своевременно счета отъ F. A. Brockhaus'a расходъ на журналы, выписанные на 1902 г., въ 112 м. 80 пф. перенесенъ на 1903 годъ.

СПИСОКЪ

членовъ Кіевскаго Физико-Математическаго Общества къ 1 января
1903 года.

Почетные члены:

- | | |
|---------------------|----------------------------|
| 1) Бобрецькій Н. В. | |
| 2) Шиллеръ Н. Н. | 4) Бугаевъ Н. В. (иног.) |
| 3) Ермаковъ В. П. | 5) Жуковский Н. Е. (иног.) |

Дѣйствительные члены:

- | | |
|---------------------------|------------------------|
| 6) Архимовичъ З. А. | 23) Иващенко Я. С. |
| 7) Базаревичъ М. Ѳ. | 24) Картавцевъ М. П. |
| 8) Барсуковъ Н. Ф. | 25) Кордышъ Л. О. |
| 9) Бобынинъ В. В. (иног.) | 26) Косоноговъ І. І. |
| 10) Бялобержевскій Ч. Т. | 27) Котельниковъ А. П. |
| 11) Володкевичъ Н. Н. | 28) Лебединцевъ К. Ѳ. |
| 12) Воронецъ П. В. | 29) Леонтовичъ А. В. |
| 13) Геденовъ М. Д. | 30) Лорченко В. И. |
| 14) Голубятниковъ П. В. | 31) Малышевскій Е. В. |
| 15) Дивильковскій Г. А. | 32) Мишинъ Я. П. |
| 16) Динникъ А. Н. | 33) Нарушевичъ С. Я. |
| 17) Диченко М. П. | 34) Панфиловъ И. И. |
| 18) Жукъ К. Н. | 35) Попруженко М. Г. |
| 19) Жукъ Я. Н. | 36) Пфейфферъ Г. В. |
| 20) Заіончевскій В. И. | 37) Стеценко О. П. |
| 21) Зеховъ И. И. | 38) Семеня Б. Н. |
| 22) Ивашкевичъ І. А. | 39) Скибинскій И. А. |

- | | |
|------------------------|--------------------------------|
| 40) Смирновъ С. Г. | 46) Чирьевъ С. И. |
| 41) Столяровъ Н. А. | 47) Шидловскій В. Ю. |
| 42) Страшкевичъ М. А. | 48) Шпачинскій Э. К. (иног.) |
| 43) Сусловъ Г. К. | 49) Щербина К. М. |
| 44) Ханокадопуло Л. Д. | 50) Щукинъ М. А. |
| 45) Черный С. Д. | 51) Юскевичъ-Красковскій В. И. |
-

ПРОТОКОЛЫ ЗАСѢДАНІЙ.

Протоколъ 240 очереднаго засѣданія.

28 января 1902 года.

Предсѣдательствовалъ Н. Н. Шиллеръ; присутствовало 20 членовъ.

1) Прослушанъ и утвержденъ протоколъ предыдущаго засѣданія.

2) Произведены выборы членовъ Ревизіонной комиссіи. Избраны: М. П. Картавецъ, Н. А. Столяровъ и Г. В. Пфейфферъ.

3) Предложены въ члены Общества: 1) Сергій Георгіевичъ Смирновъ (Городской инженеръ, Печерскъ, Цитадель, Инженерн. дв. № 2); предл. М. П. Картавецъ и Г. К. Сусловъ. 2) Павелъ Васильевичъ Голубятниковъ (Инженеръ Полковникъ, Печерскъ, Николаевская ул. домъ военно-инженернаго вѣдомства № 1—3); предл. М. П. Картавецъ и Г. К. Сусловъ. 3) Михаилъ Александровичъ Страшкевичъ (стипендіатъ, Большая Васильковская ул. № 7); предл. І. І. Косоноговъ и Я. Н. Жукъ.

4) Согласно заявленію профессора Казанскаго университета А. В. Васильева рѣшено высылать Казанскому студенческому Математическому кружку протоколы Общества.

5) Прослушаны сообщенія:

І. І. Косоногова—„Демонстрированіе цвѣтныхъ снимковъ спектровъ“.

Н. Н. Шиллера—„О плотностяхъ растворителей“.

Протоколъ 241 очереднаго засѣданія.*4 февраля 1902 года.*

Предсѣдательствовалъ Н. Н. Шиллеръ; присутствовало 11 членовъ.

- 1) Прослушанъ и утвержденъ протоколъ предыдущаго засѣданія.
- 2) Г. Предсѣдателемъ прочтенъ отчетъ о дѣятельности Общества за истекшій 1901 годъ.
- 3) Прослушанъ и утвержденъ докладъ ревизіонной комиссіи.
- 4) Закрытою баллотировкою избранъ въ члены общества Сергѣй Георгіевичъ Смирновъ, Павелъ Васильевичъ Голубятниковъ и Михаилъ Александровичъ Страшкевичъ.

Протоколъ 242 очереднаго засѣданія.*11 февраля 1902 года.*

Предсѣдательствовалъ Н. Н. Шиллеръ; присутствовало 14 членовъ.

- 1) Прослушанъ и утвержденъ протоколъ предыдущаго засѣданія.
- 2) Произведены выборы членовъ Распорядительнаго Комитета. Избраны: предсѣдателемъ—Н. Н. Шиллеръ; товарищами предсѣдателя—В. П. Ермаковъ и Г. К. Сусловъ; секретаремъ—П. В. Воронежъ; казначеемъ—И. И. Косоноговъ.
- 3) Предложены въ члены Общества: 1) Іосифъ Анзельмовичъ Ивашкевичъ (Инженеръ путей сообщенія, Нестеровская улица № 5) 2) Левъ Іосифовичъ Кордышъ (Паньковская улица № 6 кв. 9); предлагаютъ Г. К. Сусловъ и П. В. Воронежъ.
- 4) Прослушано сообщеніе:
Н. А. Столярова—„Математическій анализъ одной теоремы политической экономіи“.

Протоколъ 243 очереднаго засѣданія.*11 марта 1902 года.*

Предсѣдательствовалъ Н. Н. Шиллеръ; присутствовало 20 членовъ.

- 1) Прослушанъ и утвержденъ протоколъ предыдущаго засѣданія.
- 2) Прослушано сообщеніе:
В. К. Роше—„Демонстрація опытовъ съ электролитическимъ прерывателемъ“.

3) Собрание по предложению распорядительного комитета решило устраивать особые заседания чисто педагогического характера, на которых, кроме вопросов из области физико-математических наук, будут обсуждаться также вопросы педагогики в обширном смысле. Ближайшее заседание назначено на понедельник 18 марта. Предполагаются сообщения Н. Н. Володкевича—„Постановка преподавания в американских школах“ и Г. К. Суслова—„Новая программа по физикѣ“, а также намѣчено обсуждение систематизации вопросов, подлежащих рассмотрѣнію в педагогических заседанияхъ.

Закрытою баллотировкою избраны в члены Общества Іосифъ Анзельмовичъ Ивашкевичъ и Левъ Іосифовичъ Кордышъ.

Предложены в члены общества; 1) Ѳеодоръ Петровичъ Стеценко (Маринско-Благовѣщенская 30); предлагают І. І. Косоноговъ и В. И. Юскевичъ-Красковскій. 2) Владиміръ Юліановичъ Шидловскій (Инспекторъ Кадетскаго Корпуса, Зданіе Корпуса); предлагают І. І. Косоноговъ и П. В. Воронецъ. 3) Константинъ Федоровичъ Лебединцевъ (Преподаватель коммерческаго училища, Бульварно-Кудрявская 30); предлагают М. Ѳ. Базаревичъ и Г. Н. Флоринскій.

Протоколь 244 очереднаго засѣданія.

18 марта 1902 года.

Предсѣдательствовалъ Н. Н. Шиллеръ; присутствовало 26 членовъ.

1) Прослушанъ и утвержденъ протоколь предыдущаго засѣданія.

2) Закрытою баллотировкою избраны в члены Общества Ѳеодоръ Петровичъ Стеценко, Владиміръ Юліановичъ Шидловскій и Константинъ Ѳеофановичъ Лебединцевъ:

3) Прослушано сообщеніе;

Н. Н. Володкевича—„Постановка преподавания в американскихъ школахъ“. В преніяхъ по этому докладу приняли участіе В. П. Ермаковъ, Н. Н. Володкевичъ, Я. П. Мишинъ В. В. Игнатовичъ-Завилейскій, М. А. Щукінъ, Л. Д. Хонакадопуло, В. К. Роше, Г. Н. Флоринскій, М. Г. Попруженко, К. Ѳ. Лебединцевъ, Н. А. Столяровъ, К. М. Щербина, Я. С. Иващенко, И. И. Бѣлянкинъ.

4) На обсужденіе в ближайшемъ засѣданіи намѣчены слѣдующіе вопросы: 1) „О границахъ наглядности в преподаваніи математики“ (пред. Н. А. Столяровъ) и 2) „Болѣ подробный докладъ о преподаваніи в американскихъ школахъ“.

Протоколъ 245 очереднаго засѣданія.

1 апрѣля 1902 года.

Предсѣдательствовалъ Н. Н. Шиллеръ; присутствовало 16 членовъ.

1) Прослушанъ и утвержденъ протоколъ предыдущаго засѣданія.

2) Прослушаны сообщенія:

С. И. Чирьева—„Объ отрицательномъ колебаніи мышечныхъ и нервныхъ токовъ“.

А. А. Роменскаго—„О теоремѣ Якоби“.

Л. И. Кордыша—„Объ упругихъ колебаніяхъ“.

Протоколъ 246 очереднаго засѣданія.

8 апрѣля 1902 года.

Предсѣдательствовалъ Н. Н. Шиллеръ; присутствовало 32 члена.

1) Прослушанъ и утвержденъ протоколъ предыдущаго засѣданія.

2) Предложены въ члены Общества: 1) Михаилъ Петровичъ Диченко (астрономъ наблюдатель Кіевской обсерваторіи); предлагаютъ С. Д. Черный и П. В. Воронецъ. 2) Михаилъ Клавдіевичъ Дрониловъ (преподаватель физики въ фундуклеевской гимназій; Подоль Александровская улица, собственный домъ); предлагаютъ Г. Н. Флоринскій и Я. С. Иващенко.

3) Прослушаны сообщенія:

С. И. Чирьева—„Механическій тетанометръ для возбужденія нервовъ“.

Г. К. Суслова—„Новая программа по физикѣ“.

Въ преніяхъ приняли участіе: Г. Н. Флоринскій, В. И. Юсевичъ-Красковскій, Н. А. Столяровъ, Я. П. Мишинъ, М. О. Базаревичъ, Л. Д. Ханюкадопуло, Г. А. Дивильковскій, Н. Н. Володкевичъ, В. П. Ермаковъ, Ю. Л. Кистяковскій, К. М. Щербина, Я. С. Иващенко, К. О. Лебединцевъ, М. Г. Попруженко.

Протоколъ 247 очереднаго засѣданія.

22 апрѣля 1902 года.

Предсѣдательствовалъ В. П. Ермаковъ; присутствовало 9 членовъ.

1) Прослушанъ и утвержденъ протоколъ предыдущаго засѣданія.

2) Прослушаны сообщенія:

В. П. Ермакова—„О дифференціальныхъ уравненіяхъ съ одно-значными интегралами“.

Г. В. Пфейффера—„Конечныя группы линейныхъ подстановокъ“.

3) Предложенъ въ члены Общества Влад. Павл. Кистяковский (преподаватель коммерческаго училища Володкевича); предлагаютъ Я. Н. Жукъ и В. К. Роше.

4) Закрытою баллотировкою избраны въ члены Общества Михаилъ Клавдіевичъ Дрониковъ и Михаилъ Петровичъ Диченко.

Протоколь 248 очереднаго засѣданія.

6 мая 1902 года.

Предсѣдательствовалъ Г. К. Суловъ; присутствовало 18 членовъ.

1) Прослушанъ и утвержденъ протоколь предыдущаго засѣданія.

2) Прослушано сообщеніе:

Н. А. Столярова—„О порядкѣ изложенія признаковъ дѣлимости“.

Въ преніяхъ приняли участіе К. Θ. Лебединцевъ, М. Θ. Базаревичъ, Я. С. Иващенко, Э. А. Архимовичъ, Г. Н. Флоринскій, Г. К. Суловъ, Я. Н. Жукъ, Л. Д. Хонокадопуло, Н. Л. Столяровъ,

3) Закрытою баллотировкою избранъ въ члены Общества Влад. Павл. Кистяковский.

Протоколь 249 очереднаго засѣданія.

16 сентября 1902 года.

Предсѣдательствовалъ Н. Н. Шиллеръ; присутствовало 18 членовъ.

1) Прослушанъ и утвержденъ протоколь предыдущаго засѣданія.

2) Прослушаны сообщенія:

Д. А. Граве—„Нѣкоторыя геометрическія замѣчанія, относящіяся къ корнямъ производной отъ цѣлой функціи“.

Г. В. Пфейффера—„Представленіе линейныхъ подстановокъ

$$Z' = \frac{az + b}{cz + d}$$

съ составными коэффициентами послѣдовательнымъ обращеніемъ въ двухъ окружностяхъ“.

В. П. Ермакова—„Преобразование вращений въ подстановки“.

3) Проф. Д. А. Граве изъявилъ желаніе быть членомъ Общества, а потому и считается таковымъ согласно § 4 Устава Общества.

Протоколь 250 очереднаго засѣданія.

23 сентября 1902 года.

Предсѣдательствовалъ Н. Н. Шиллеръ; присутствовало 25 членовъ.

1) Прослушанъ и утвержденъ протоколь предыдущаго засѣданія.

2) Прослушаны сообщенія:

Г. Н. Флоринскаго—„Къ вопросу объ изложеніи тригонометріи“.

К. Θ. Лебединцева—По поводу постановки преподаванія арифметики и алгебры въ среднеучебныхъ заведеніяхъ“.

Въ преніяхъ приняли участіе, З. А. Архимовичъ, Г. Н. Флоринскій, Н. Н. Шиллеръ, К. Θ. Лебединцевъ, М. Г. Попруженко, К. М. Щербина, С. Я. Нарушевичъ, И. И. Бѣлянкинъ, Л. Д. Хандоцуло, Н. А. Столяровъ.

3) Предложенъ въ члены Общества полковникъ Михаилъ Даниловичъ Гедеоновъ (помощникъ начальника арсенала); предлагаютъ Я. П. Мишинъ и С. Я. Нарушевичъ.

Протоколь 251 очереднаго засѣданія.

7 октября 1902 года.

Предсѣдательствовалъ Н. Н. Шиллеръ; присутствовало 11 членовъ.

1) Прослушанъ и утвержденъ протоколь предыдущаго засѣданія.

2) Прослушаны сообщенія:

Д. А. Граве—„Къ доказательству Коши о существованіи корня цѣлой функціи“.

В. П. Ермакова—„Основныя положенія варіаціоннаго исчисленія по Вейерштрассу“.

3) Закрытою баллотировкою избранъ въ члены Общества Михаилъ Даниловичъ Гедеоновъ.

Протоколъ 252 очереднаго засѣданія.

14 октября 1902 года.

Предсѣдательствовалъ Н. Н. Шиллеръ; присутствовало 23 члена.

1) Прослушанъ и утвержденъ протоколъ предыдущаго засѣданія.

2) Прослушаны сообщенія:

М. Г. Попруженко—„Памяти А. И. Гольденберга“.

В. К. Роше—„Демонстрація трубки Брауна“.

К. Θ. Лебединцева—„Элементарная теорія маятника Фуко“.

Въ преніяхъ приняли участіе, Я. С. Иващенко, Н. Н. Шиллеръ, Г. К. Сусловъ, К. Θ. Лебединцевъ, В. П. Ермаковъ.

Протоколъ 253 очереднаго засѣданія.

28 октября 1902 года.

Предсѣдательствовалъ Н. Н. Шиллеръ; присутствовало 20 членовъ.

1) Прослушанъ и утвержденъ протоколъ предыдущаго засѣданія.

2) Прослушаны сообщенія:

Д. А. Граве—„Объ уравненіяхъ съ перемежающимися корнями“.

В. П. Ермакова—„Основные положенія варіаціоннаго исчисленія по Вейерштрассу.“

И. И. Косоногова—„Оптический резонансъ“.

3) Предложенъ въ члены Общества Чеславъ Теофиловичъ Бялобръжевскій; предлагаютъ Н. Н. Шиллеръ и И. И. Косоноговъ.

Протоколъ 254 очереднаго засѣданія.

4 ноября 1902 года.

Предсѣдательствовалъ Н. Н. Шиллеръ; присутствовало 26 членовъ.

1) Прослушанъ и утвержденъ протоколъ предыдущаго засѣданія.

2) Прослушаны сообщенія:

И. И. Косоногова—„Рецензія учебника физики Киселева“.

К. Θ. Лебединцева—„По поводу преподаванія трехъ законовъ Ньютона въ средней школѣ“.

Въ преніяхъ приняли участіе Г. Н. Флоринскій, І. І. Косоговъ, Н. Н. Шиллеръ, К. Θ. Лебединцевъ, Н. Н. Володкевичъ, Г. К. Сусловъ, Я. С. Иващенко, И. И. Бѣлянкинъ, Л. Д. Ханокадонупо, А. Н. Яницкій.

3) Закрытою баллотировкою избранъ въ члены Общества Чеславъ Теофиловичъ Бялобржевскій.

4) Предложенъ въ члены Общества Зигфридъ Сигизмундовичъ Гросбергъ (преподаватель Екатерининскаго реального училища; Университетскій спускъ № 2); предлагаютъ Л. Д. Ханокадонупо и Θ. П. Стеценко.

Протоколь 255 очереднаго засѣданія.

11 ноября 1902 года.

Предсѣдательствовалъ Н. Н. Шиллеръ; присутствовало 12 членовъ.

1) Прослушанъ и утвержденъ протоколь предыдущаго засѣданія.

2) Прослушаны сообщенія:

В. П. Ермакова—„Признаки максимума и минимума интеграловъ“.

Г. К. Суслова—„Объ условіяхъ совместности Hadamard'a“.

А. Д. Билимовича—„Рѣшеніе одной геометрической задачи“.

3) Закрытою баллотировкою избранъ въ члены Общества Зигфридъ Сигизмундовичъ Гросбергъ.

Протоколь 256 очереднаго засѣданія.

18 ноября 1902 года

Предсѣдательствовалъ Н. Н. Шиллеръ; присутствовало 16 членовъ.

1) Прослушанъ и утвержденъ протоколь предыдущаго засѣданія.

2) Прослушаны сообщенія:

Д. А. Граве—„Вычисленіе корней уравненія четвертой степени“.

В. П. Ермакова—„Критика варіаціоннаго исчисленія“.

Н. Н. Шиллера—„Разысканіе циклической координаты тепловаго движенія“.

Протоколь 257 очереднаго засѣданія.

25 ноября 1902 года.

Предсѣдательствовалъ Н. Н. Шиллеръ; присутствовало 15 членовъ.

1) Прослушанъ и утвержденъ протоколь предыдущаго засѣданія.

2) Прослушаны сообщенія:

В. П. Ермакова—„Нѣкоторыя замѣчанія объ основныхъ формулахъ тригонометріи“.

Л. Д. Ханокадопуло—„По поводу доказательства одной геометрической теоремы“

Въ преніяхъ приняли участіе Л. Д. Ханокадопуло, М. Г. Попруженко, Г. А. Дивильковский, Н. А. Столяровъ, В. П. Ермаковъ, Г. К. Сусловъ, Н. Н. Шиллеръ.

3) На ближайшее педагогическое засѣданіе намѣчены слѣдующія сообщенія:

Н. А. Столярова—„Основные геометрическія опредѣленія“.

Л. Д. Ханокадопуло—„О десятичныхъ дробяхъ“.

Г. А. Дивильковского—„О приближенныхъ десятичныхъ вычисленияхъ“.

Н. Н. Володкевича—„О способахъ оцѣнки познаній учениковъ“.

Протоколь 258 очереднаго засѣданія

2 декабря 1902 года.

Предсѣдательствовалъ Н. Н. Шиллеръ; присутствовало 11 членовъ.

1) Прослушанъ и утвержденъ протоколь предыдущаго засѣданія.

2) Прослушаны сообщенія:

Д. А. Граве—„О линіяхъ третьяго порядка“ (первое сообщеніе);

В. П. Ермакова—„О сопряженныхъ точкахъ въ варіаціонномъ исчисленіи“.

И. И. Бѣлянкина—„Замѣчаніе о длинѣ геодезической линіи“.

И. И. Косоногова—„Оптический резонансъ у Lepidoptera“.

Протоколь 259 очереднаго засѣданія.

9 декабря 1902 года.

Предсѣдательствовалъ Н. Н. Шиллеръ; присутствовало 20 членовъ.

1) Прослушанъ и утвержденъ протоколь предыдущаго засѣданія.

2) Прослушаны сообщенія:

Н. А. Стоярова—„Основныя геометрическія опредѣленія“.

Г. Н. Флоринскаго—„О законахъ Ньютона“.

Въ преніяхъ приняли участіе М. Г. Попруженко, Н. Н. Шиллеръ, Г. Н. Флоринскій, Я. С. Иващенко, Г. К. Сусловъ, Н. А. Стояровъ, Л. Д. Ханокадопуло, К. Θ. Лебединцевъ.

О некоторых свойствах коварианта Hesse.

Д. Граве,

ПРОФЕССОРА УНИВЕРСИТЕТА СВ. ВЛАДИМИРА.

1. Рассмотрим сначала формы бинарные. Пусть будет задана форма степени n

$$\varphi(x, y) = A(x - a_1 y)(x - a_2 y) \dots (x - a_n y),$$

у которой все корни a_1, a_2, \dots, a_n вещественные и различные.

Из тождества

$$n\varphi = x \frac{\partial \varphi}{\partial x} + y \frac{\partial \varphi}{\partial y}$$

замечаем, что корни производных

$$\frac{\partial \varphi}{\partial x}, \quad \frac{\partial \varphi}{\partial y}$$

будут все вещественные и перемежающиеся, как между собой так и с корнями формы φ .

Возьмем новую форму $\psi(x, y)$ с вещественными и различными корнями степени n , тогда получим:

$$\frac{\psi(x, y)}{\varphi(x, y)} = A + \sum_{i=1}^{i=n} \frac{A_i y}{x - a_i y}.$$

Если корни форм φ и ψ перемежаются, то все коэффициенты A_i одного знака и мы видим, что

$$\varphi \frac{\partial \psi}{\partial x} - \psi \frac{\partial \varphi}{\partial x}$$

не меняет своего знака при изменении x .

Такое же заключеніе можно сдѣлать, если степень ψ отличается на единицу отъ степени φ .

Изъ этого предложенія можно вывести нѣсколько достойныхъ вниманія слѣдствій.

Во первыхъ получается теорема, замѣченная въ первый разъ Вл. Андр. Марковымъ ¹⁾:

Теорема. Если корни формъ φ и ψ вещественные и перемежающіеся, то перемежаются корни производныхъ φ'_x и ψ'_x , а также производныхъ φ'_y и ψ'_y .

Во вторыхъ получается такое предложеніе:

Теорема. Если корни формъ φ и ψ вещественные и перемежающіеся, то форма:

$$\varphi'_x \psi'_y - \varphi'_y \psi'_x$$

не имѣетъ вещественныхъ корней.

И наконецъ, какъ слѣдствіе послѣдней теоремы:

Теорема. Если всѣ корни формы f вещественные, то ковариантъ Hesse:

$$H(f) = f_{xx}'' f_{yy}'' - f_{xy}'' f_{xy}''$$

не имѣетъ вещественныхъ корней.

2. Обращаемся къ разсмотрѣнію формъ съ произвольнымъ числомъ переменныхъ:

$$x, x_1, x_2, \dots, x_{m-1}, x_m.$$

Будемъ разсматривать эти переменныя, какъ однородныя координаты пространства m измѣреній.

Точку

$$x = a, x_1 = a_1, x_2 = a_2, \dots, x_{m-1} = a_{m-1}, x_m = a_m$$

будемъ называть особенною, порядка μ , если числа a, a_1, \dots, a_m обращаютъ въ нуль всѣ частныя производныя до порядка $\mu-1$ включительно. Наименьшее значеніе μ есть, очевидно, 2.

Если точка

$$x = 0, x_1 = 0, \dots, x_{m-1} = 0, x_m = 1$$

есть особенная порядка μ , то форма V степени n можетъ быть представ-

¹⁾ Владимиръ Марковъ. О функціяхъ наименѣе уклоняющихся отъ нуля въ данномъ промежуткѣ. С.-Петербургъ. 1872. Предисловіе. Стр. III.

лена въ такомъ видѣ:

$$V = \sum_{k=\mu}^{k=n} \varphi_k x_m^{n-k} = 0,$$

гдѣ φ_k суть формы отъ m переменныхъ

$$x, x_1, x_2, \dots, x_{m-1}$$

степеней равныхъ указателямъ k .

Та же самая точка будетъ особенною точкой коварианта Hesse $H(V)$. Члены этого коварианта низшей степени относительно переменныхъ x, x_1, \dots, x_{m-1} получатся раскрывая определитель:

$$\begin{vmatrix} \frac{\partial^2 \varphi_\mu}{\partial x^2} x_m^{n-\mu} & \dots & \frac{\partial^2 \varphi_\mu}{\partial x \partial x_{m-1}} x_m^{n-\mu} & (n-\mu) \frac{\partial \varphi_\mu}{\partial x} x_m^{n-\mu-1} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \frac{\partial^2 \varphi_\mu}{\partial x \partial x_{m-1}} x_m^{n-\mu} & \dots & \frac{\partial^2 \varphi_\mu}{\partial x_{m-1}^2} x_m^{n-\mu} & (n-\mu) \frac{\partial \varphi_\mu}{\partial x_{m-1}} x_m^{n-\mu-1} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ (n-\mu) \frac{\partial \varphi_\mu}{\partial x} x_m^{n-\mu-1} & \dots & (n-\mu) \frac{\partial \varphi_\mu}{\partial x_{m-1}} x_m^{n-\mu-1} & (n-\mu)(n-\mu-1) \varphi_\mu x_m^{n-\mu-2} \end{vmatrix} =$$

$$= \frac{n-\mu}{\mu-1} x_m^{(n-\mu)(m+1)-2} \begin{vmatrix} \frac{\partial^2 \varphi_\mu}{\partial x^2} & \dots & \frac{\partial^2 \varphi_\mu}{\partial x \partial x_{m-1}} & (\mu-1) \frac{\partial \varphi_\mu}{\partial x} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \frac{\partial^2 \varphi_\mu}{\partial x \partial x_{m-1}} & \dots & \frac{\partial^2 \varphi_\mu}{\partial x_{m-1}^2} & (\mu-1) \frac{\partial \varphi_\mu}{\partial x_{m-1}} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ (\mu-1) \frac{\partial \varphi_\mu}{\partial x} & \dots & (\mu-1) \frac{\partial \varphi_\mu}{\partial x_{m-1}} & (\mu-1)(n-\mu-1) \varphi_\mu \end{vmatrix} =$$

$$= \frac{n-\mu}{\mu-1} x_m^{(n-\mu)(m+1)-2} [(\mu-1)(n-\mu-1) \dots \mu(n-\mu)] \varphi_\mu H(\varphi_\mu) =$$

$$= - \frac{(n-1)(n-\mu)}{\mu-1} x_m^{(n-\mu)(m+1)-2} \varphi_\mu H(\varphi_\mu),$$

гдѣ $H(\varphi_\mu)$ есть ковариантъ Hesse формы φ_μ .

Произведение $\varphi_\mu H(\varphi_\mu)$ есть форма отъ n буквъ x, x_1, \dots, x_{m-1} степени

$$\mu + m(\mu-2) = \mu(m+1) - 2m.$$

Это число есть, очевидно, порядокъ кратности особенной точки коварианта $H(V)$.

3. Рассмотрим случай $m=2$. Если все корни формы φ_μ вещественные и различные, то все касательные особенной точки кривой $V=0$ вещественны и различны. По доказанному в § 1 ковариант $H(\varphi_\mu)$ не имеет вещественных корней и, следовательно, вещественные ветви коварианта $H(V)=0$, скрещивающиеся в особенной точке, имеют также касательные, что и ветви кривой $V=0$ *).

Рассмотрим подробнее расположение ветвей коварианта, ограничиваясь особыми точками, все касательные которой вещественны и различны.

Вводя обозначение

$$x_1 = u,$$

получимъ

$$V = \sum_{k=\mu}^{k=n} r^k x_2^{n-k} f_k(u),$$

где $f_k(u)$ полиномы от одного переменного u .

Предположимъ, что все корни полинома $f_\mu(u)$ вещественные и различные.

Если положимъ $x_2=1$, то в уравнении

$$f_\mu(u) + x f_{\mu+1}(u) + \dots = 0$$

можно будетъ разложить u в рядъ по возрастающимъ степенямъ x :

$$u = u_0 + \frac{f_{\mu+1}(u_0)}{f'_\mu(u_0)} x + \dots,$$

где u_0 одинъ изъ корней уравнения $f_\mu(u)=0$.

Если $f_{\mu+1}(u_0)$ отлично отъ нуля, то ветвь кривой, определяемая разложениемъ обращена вогнутостью въ ту или другую сторону судя по знаку числа

$$\frac{f_{\mu+1}(u_0)}{f'_\mu(u_0)}.$$

Если $f_{\mu+1}(u_0)=0$, то касательная имеетъ высшее касание съ ветвью.

*) Вероятно въ этомъ смыслѣ надо понимать слѣдующее замѣчаніе Клебша: „...denn man überzeugt sich leicht, dass die Hesse'sche Curve in dem r -fachen Punkte ebenfalls einen r -fachen Punkt hat und die Zweige der Grundcurve sämtlich berührt“. Vorlesungen über Geometrie. Alfr. Clebsch. 1875 I B. I Th. S. 354.

Разсмотримъ расположеніе кѣтвей коваріанта $H(V)$. Полагая $x_2=1$, получаемъ:

$$H(V) = F(u) x^{3\mu-4} + F_1(u) x^{3\mu-3} + \dots$$

гдѣ

$$F(u) = -(n-1)(m-\mu) f_\mu(u) [\mu f_\mu(u) f_\mu''(u) - (\mu-1) f_\mu'(u) f_\mu'(u)]$$

$$\frac{1}{n-1} F_1(u) = f_{\mu+1}(u) \left\{ [n(\mu-3) - \mu^2 + \mu + 2] f_\mu'(u) f_\mu'(u) - \right. \\ \left. - 2\mu(n-\mu-1) f_\mu(u) f_\mu''(u) \right\} + \\ + 2\mu(n-\mu) f_{\mu+1}'(u) f_\mu(u) f_\mu'(u) - (n-\mu)\mu f_{\mu+1}''(u) f_\mu(u) f_\mu(u).$$

При корнѣ u_0 уравненія $f_\mu(u) = 0$, получаемъ

$$F'(u_0) = (n-1)(m-\mu)(\mu-1) [f_\mu'(u_0)]^3;$$

$$F_1(u_0) = (n-1) [n(\mu-3) - \mu^2 + \mu + 2] f_{\mu+1}(u_0) [f_\mu'(u_0)]^2.$$

Отсюда

$$\frac{F_1(u_0)}{F'(u_0)} = \frac{n(\mu-3) - \mu^2 + \mu + 2}{(m-\mu)(\mu-1)} \frac{f_{\mu+1}(u_0)}{f_\mu(u_0)}.$$

Все зависитъ отъ знака числа:

$$N = n(\mu-3) - \mu^2 + \mu + 2.$$

Если это число положительное, то всѣ вещественныя вѣтви коваріанта обращены вогнутостью въ ту же сторону, что и вѣтви основной кривой. Такое расположеніе вѣтвей коваріанта будемъ называть *прямымъ*. Расположеніе вѣтвей при $N < 0$ будемъ называть *обратнымъ*, ибо въ этомъ случаѣ вѣтви основной кривой и соответственныя вѣтви коваріанта обращены въ разныя стороны. Наконецъ, при $N = 0$ вѣтви коваріанта будутъ образовывать перегибъ или касаніе еще болѣе высокаго порядка съ касательными. Этотъ случай будемъ называть *особеннымъ*.

Нетрудно разсмотрѣть, когда эти случаи имѣютъ мѣсто.

Начнемъ съ разсмотрѣнія равенства $N = 0$.

Переписывая его въ такомъ видѣ, получаемъ:

$$n = \mu + 2 + \frac{4}{\mu-3}.$$

откуда

$$\mu - 3 = \pm 1, \quad \mu - 3 = \pm 2, \quad \mu - 3 = \pm 4.$$

Получается шесть рѣшеній въ цѣлыхъ числахъ

$$n = 10, \quad n = 0, \quad n = 9, \quad n = 1, \quad n = 10, \quad n = 0.$$

$$\mu = 4, \quad \mu = 2, \quad \mu = 5, \quad \mu = 1, \quad \mu = 7, \quad \mu = -1.$$

Пригодны только три рѣшенія

$$n = 9, \quad n = 10, \quad n = 10,$$

$$\mu = 5, \quad \mu = 4, \quad \mu = 7.$$

Для линій порядковъ до 9-го включительно, за исключеніемъ 5-кратныхъ точекъ линій 9-го порядка, расположеніе вѣтвей при всякой кратности точекъ будетъ обратное.

Въ самомъ дѣлѣ корни квадратнаго относительно μ уравненія $N=0$ будутъ

$$\mu = \frac{n+1 \pm \sqrt{(n-1)(n-9)}}{2}. \quad (7)$$

Если цѣлое положительное число n заключается между 1 и 9, то корни мнимые и, слѣдовательно, число N отрицательное при всевозможныхъ значеніяхъ μ .

При $n=9$, наибольшее значеніе числа N есть нуль. Это значеніе достигается при $\mu=5$, при всѣхъ же остальныхъ значеніяхъ μ число N отрицательное.

Начиная съ порядка 10 могутъ появиться прямые расположенія.

При $n=10$ корни (*) будутъ 4 и 7 и дадутъ особенныя расположенія. Прямые расположенія появляются при кратностяхъ 5 и 6, лежащихъ между корнями.

Для линій порядковъ выше 10-го корни (*) ирраціональны и, слѣдовательно, особенныхъ расположеній не будетъ. Для кратностей, заключенныхъ между корнями (*) будетъ прямое расположеніе, для кратностей же лежащихъ внѣ промежутка между корнями—обратное.

Двойныя и тройныя точки будутъ всегда давать обратное расположеніе.

Для точекъ порядка выше третьяго обратное расположеніе будетъ имѣть мѣсто при неравенствѣ:

$$n < \mu + 2 + \frac{4}{\mu - 3}.$$

4. Въ случаѣ $m = 3$, относящимся къ поверхностямъ въ пространствѣ трехъ измѣреній, форма φ_μ будетъ давать элементарный конусъ особенной точки.

Элементарный же конусъ коварианта Hesse будетъ, какъ мы видѣли, состоять изъ двухъ конусовъ: конуса φ_μ и другого конуса, представляющаго гессовскій ковариантъ перваго. Эти два конуса пересѣкаются по ребрамъ перегиба и кратнымъ ребрамъ конуса φ_μ . При $\mu = 3$ оба конуса третьяго порядка.

5. При $\mu = 2$ ковариантъ $H(\varphi_2)$ есть дискриминантъ формы φ_2 , следовательно, число постоянное. Если это число не равно нулю, то соответственная точка коварианта $H(V)$ также двойная. Эта точка получаетъ болѣе высокій порядокъ, если дискриминантъ равенъ нулю.

Разсмотримъ сначала случай плоской геометріи. Такъ какъ равенство нулю дискриминанта бинарной квадратичной формы выражаетъ, что сама форма должна быть полнымъ квадратомъ линейной формы, то можемъ въ формулахъ § 3 положить:

$$f_\mu(u) = f_2(u) = u^2,$$

$$f_{\mu+1}(u) = f_3(u) = au^3 + bu^2 + cu + d.$$

Отсюда:

$$F(u) = 0,$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{n-1} F_1(u) &= -2(n-2)u^2[6f_3(u) - 4uf_3'(u) + u^2f_3''(u)] = \\ &= -4(n-2)u^2(cu + 3d). \end{aligned}$$

Итакъ мы видимъ, что тройная точка гессовской кривой состоитъ изъ двухъ вѣтвей съ двойною касательною, которая совпадаетъ съ такою же касательною заданной кривой. Третья вѣть имѣетъ касательную, определяемую уравненіемъ:

$$cu + 3d = 0.$$

Разсмотримъ, наконецъ, случай $m > 2$.

Если дискриминантъ квадратичной формы φ_2 равенъ нулю, то эту форму можно представить въ видѣ суммы квадратовъ линейныхъ формъ, при чемъ число такихъ квадратовъ меньше m . Взявъ эти линейныя формы за новыя переменныя независимыя, можемъ заданную форму представить въ такомъ видѣ:

$$V = (x^2 + x_1^2 + \dots + x_{k-1}^2)x_m^{n-2} + Xx_m^{n-3} + \dots$$

гдѣ $k < m$ (при чемъ $x_0 = x$), а X форма третьей степени отъ x, x_1, \dots, x_{m-1} .

Введемъ обозначенія:

$$u = x^2 + x_1^2 + \dots + x_{k-1}^2,$$

$$\frac{\partial^2 X}{\partial x_i \partial x_j} = (x_i x_j);$$

тогда предполагая $i < m, j < m$, получимъ:

$$\frac{\partial^2 V}{\partial x_i^2} = 2\varepsilon x_m^{n-2} + (x_i x_i) x_m^{n-3} + \dots$$

$$\frac{\partial^2 V}{\partial x_i \partial x_j} = (x_i x_j) x_m^{n-3} + \dots$$

$$\frac{\partial^2 V}{\partial x_i \partial x_m} = 2(n-2)\varepsilon x_i x_m^{n-3} + \frac{\partial X}{\partial x_i} (n-3) x_m^{n-4} + \dots$$

$$\frac{\partial^2 V}{\partial x_m^2} = u(n-2)(n-3) x_m^{n-4} + X(n-3)(n-4) x_m^{n-5} + \dots$$

Въ этихъ формулахъ $\varepsilon = 1$ при $i < k$ и $\varepsilon = 0$ при $i \geq k$.

Собирая члены съ наименьшими степенями относительно буквъ

$$x, x_1, x_2, \dots, x_{m-1}$$

получимъ

$$M x_m^{n(m+1)-3m+k-4},$$

гдѣ

$$M = \begin{vmatrix} 2, & 0, & \dots & 0, & (x x_k), & \dots & (x x_{m-1}), & 2(n-2)x \\ 0, & 2, & \dots & 0, & (x_1 x_k), & \dots & (x_1 x_{m-1}), & 2(n-2)x_1 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0, & 0, & \dots & 2, & (x_{k-1} x_k), & \dots & (x_{k-1} x_{m-1}), & 2(n-2)x_{k-1} \\ 0, & 0, & \dots & 0, & (x_k x_k), & \dots & (x_k x_{m-1}), & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0, & 0, & \dots & 0, & (x_{m-1} x_k), & \dots & (x_{m-1} x_{m-1}), & 0 \\ 2(n-2)x, & \dots & \frac{\partial X}{\partial x_k} (n-3) \dots \frac{\partial X}{\partial x_{m-1}} (n-3), & u(n-2)(n-3) \end{vmatrix}$$

Умножая первые k столбцовъ послѣдовательно на числа

$$(n-2)x, (n-2)x_1, \dots, (n-2)x_{k-1}$$

и вычитая изъ послѣдняго столбца, обратимъ въ нули всѣ члены послѣдняго столбца кромѣ одного,

$$M = -(n-1)(n-2)2^k(x^2 + x_1^2 + \dots x_{k-1}^2)\mathfrak{Z},$$

гдѣ

$$\mathfrak{Z} = \begin{vmatrix} (x_k x_1) & . & . & . & (x_k x_{m-1}) \\ . & . & . & . & . \\ . & . & . & . & . \\ (x_k x_{m-1}) & . & . & . & (x_{m-1} x_{m-1}) \end{vmatrix}$$

\mathfrak{Z} есть гессовскій коваріантъ формы X по переменнымъ $x_k, x_{k+1}, \dots, x_{m-1}$. Этотъ коваріантъ, очевидно, степени $m-k$. Слѣдовательно кратность рассматриваемой точки коваріанта Hesse есть

$$m - k + 2.$$

Такъ какъ число k колеблется въ предѣлахъ отъ 1 до $m-1$, то кратность точки колеблется отъ 3 до $m+1$.

Въ случаѣ пространства трехъ измѣреній точка коваріанта Hesse будетъ тройною или четверною. Тройною точка будетъ въ томъ случаѣ, если двѣ плоскости, на которыя разбивается элементарный конусъ соответственно точки основной поверхности распадается на двѣ различныя плоскости. Точка коваріанта будетъ четверная въ томъ случаѣ, когда конусъ основной поверхности обращается въ двойную плоскость. Если коваріантъ \mathfrak{Z} тождественно равенъ нулю то кратность точки повышается.

31 декабря 1902 г.

Святошино.

Объ условіяхъ совмѣстности Hadamard'a.

Г. К. Сулова.

Настоящая замѣтка имѣетъ своею цѣлью представить въ возможно компактномъ видѣ выводъ условій, необходимыхъ для длительного существованія поверхности разрыва въ средѣ, движущейся сплошнымъ образомъ. Условія эти резюмированы Hadamard'омъ въ его замѣткѣ „Sur la propagation des ondes“ помѣщенной въ Bulletin de la société mathem. (1901 fasc. I). Appell въ своемъ курсѣ¹⁾ механики доказываетъ условія Hadamard'a путемъ аналитическимъ, при чемъ пользуется, какъ очевиднымъ, тѣмъ положеніемъ, что символъ δ , характеризующій разрывъ, и символъ какой либо производной перестановимы²⁾. Намъ кажется съ одной стороны, что идеи, лежація въ основѣ доказательства выступать гораздо яснѣе, если воспользоваться теоріею векторовъ, а съ другой стороны, что при выводѣ, повидимому, вовсе не приходится опираться на вышеприведенное положеніе, которое во всякомъ случаѣ не очевидно, а должно быть въ свою очередь доказано.

1. Рассмотримъ нѣкоторую сплошную среду, каждая точка которой характеризуется своими начальными координатами a, b, c , т. е. значеніями декартовыхъ координатъ x, y, z для начального момента времени $t = t_0$. Если движеніе точекъ среды происходитъ сплошнымъ образомъ, то x, y, z будутъ непрерывными функциями отъ a, b, c, t . Представимъ себѣ, что въ каждый моментъ времени t рассматриваемая среда нѣкоторою поверхностью S раздѣляется на двѣ области, скажемъ I и II; и пусть какъ сами функціи x, y, z , такъ и производныя отъ нихъ по переменнымъ a, b, c, t

¹⁾ Traité de mécanique rationnelle. T. III, § 712 etc.

²⁾ Ibidem, p. 304 etc.

порядка ниже n -таго конечны и непрерывны во всемъ пространствѣ. за-
полненномъ движущеюся средою, но что хотя одна изъ производныхъ
 n -таго порядка претерпѣваетъ разрывъ при переходѣ черезъ поверхность
 S , т. е. изъ области I во II или наоборотъ. Въ такомъ случаѣ условимся
называть S *поверхностью разрыва n -таго порядка*.

Поверхность S съ теченіемъ времени измѣняется, вообще говоря,
свою форму и свое положеніе какъ въ самой движущейся средѣ, такъ и
въ неподвижномъ пространствѣ. Уравненіе поверхности S въ моментъ t
будетъ:

$$F(x, y, z, t) = 0. \quad (1)$$

Геометрическимъ мѣстомъ точекъ среды въ ея первоначальномъ со-
стояніи, лежащихъ въ моментъ t на этой поверхности, служить поверх-
ность:

$$f(a, b, c, t) = 0. \quad (2)$$

Время t войдетъ явнымъ образомъ въ уравненіе поверхности потому,
что на поверхности разрыва въ различные моменты будутъ находиться.
вообще говоря, различные точки среды.

Само собою разумѣется, что въ начальный моментъ ($t = t_0$) обѣ по-
верхности (1) и (2) совпадаютъ.

Разсмотримъ два смежныхъ положенія S и S' поверхности (1) для
моментовъ t и $t' = t + \Delta t$. Пусть отрезокъ нормали N къ поверхности S
въ какой либо точкѣ M на ней, заключенный между поверхностями S и S'
равенъ ΔN ; тогда отношеніе

$$G = \frac{\Delta N}{\Delta t}, \quad (3)$$

при Δt бесконечно маломъ носить названіе *скорости распространенія въ
точкѣ M* . Легко было бы показать, что скорость распространенія G равна
отношенію производныхъ $\frac{\partial F}{\partial t}$ и $\frac{\partial F}{\partial N}$ съ обратнымъ знакомъ.

2. Прежде чѣмъ идти дальше выведемъ нѣкоторыя вспомогательныя
формулы, которыми придется воспользоваться впоследствии. Возьмемъ нѣ-
которую функцію φ отъ аргументовъ a, b, c, t и положимъ, что поверх-
ность (2) служить для этой функціи φ поверхностью разрыва перваго по-
рядка. Тогда полный дифференціалъ $d\varphi$ функціи φ при переходѣ черезъ
поверхность (2) будетъ претерпѣвать измѣненіе, которое условимся обо-
значать буквою δ , т. е.

$$\delta d\varphi = \delta \frac{\partial \varphi}{\partial a} \cdot da + \delta \frac{\partial \varphi}{\partial b} \cdot db + \delta \frac{\partial \varphi}{\partial c} \cdot dc. \quad (4)$$

Но, по условію, для перемѣщеній *по поверхности* (2), т. е. для такихъ da , db , dc , которые связаны соотношеніемъ:

$$\frac{\partial f}{\partial a} da + \frac{\partial f}{\partial b} db + \frac{\partial f}{\partial c} dc = 0, \quad (5)$$

дифференціалъ $d\varphi$ не долженъ претерпѣвать измѣненія. Другими словами равенство:

$$\delta d\varphi = 0,$$

должно быть слѣдствіемъ (5) при произвольныхъ da , db , dc ; откуда по (4):

$$\delta \frac{\partial \varphi}{\partial a} : \delta \frac{\partial \varphi}{\partial b} : \delta \frac{\partial \varphi}{\partial c} = \frac{\partial f}{\partial a} : \frac{\partial f}{\partial b} : \frac{\partial f}{\partial c}.$$

Или, если выбрать коэффициентъ пропорціональности равнымъ $\frac{\lambda}{h}$, гдѣ

$$h = \sqrt{\left(\frac{\partial f}{\partial a}\right)^2 + \left(\frac{\partial f}{\partial b}\right)^2 + \left(\frac{\partial f}{\partial c}\right)^2}, \quad (6)$$

имѣемъ:

$$\delta \frac{\partial \varphi}{\partial a} = \frac{\lambda}{h} \cdot \frac{\partial f}{\partial a}; \quad \delta \frac{\partial \varphi}{\partial b} = \frac{\lambda}{h} \cdot \frac{\partial f}{\partial b}; \quad \delta \frac{\partial \varphi}{\partial c} = \frac{\lambda}{h} \cdot \frac{\partial f}{\partial c}.$$

Подставляя въ (5), получаемъ въ нашемъ случаѣ:

$$\delta d\varphi = \lambda \{da \cdot \cos(N, x) + db \cdot \cos(N, y) + dc \cdot \cos(N, z)\} = \lambda dN, \quad (7)$$

если черезъ dN означимъ проэкцію на нормаль N къ поверхности (2) перемѣщенія точки изъ положенія (a, b, c) въ положеніе $(a + da, b + db, c + dc)$.

Въ томъ случаѣ, когда поверхность (2) служитъ для функции φ поверхностью разрыва порядка второго, при прежнемъ значеніи символа δ , найдемъ, что

$$\begin{aligned} \delta d^2 \varphi &= \delta \frac{\partial^2 \varphi}{\partial a^2} \cdot da^2 + \delta \frac{\partial^2 \varphi}{\partial b^2} \cdot db^2 + \delta \frac{\partial^2 \varphi}{\partial c^2} \cdot dc^2 + \\ &+ 2\delta \frac{\partial^2 \varphi}{\partial b \partial c} \cdot db \, dc + 2 \frac{\partial^2 \varphi}{\partial c \partial a} \cdot dc \, da + 2 \frac{\partial^2 \varphi}{\partial a \partial b} \cdot da \, db. \end{aligned} \quad (7)$$

должно опять быть нулемъ для перемѣщеній, связанныхъ соотношеніемъ (5).

Вмѣсто того, чтобы брать сразу полный второй дифференціалъ отъ φ , возьмемъ сначала частный первый дифференціалъ $\frac{\partial \varphi}{\partial a} da$ и затѣмъ уже

отъ него полный дифференціалъ:

$$d\left(\frac{\partial\varphi}{\partial a} da\right) = \frac{\partial^2\varphi}{\partial a^2} \cdot da^2 + \frac{\partial^2\varphi}{\partial a \partial b} \cdot da \cdot db + \frac{\partial^2\varphi}{\partial a \partial c} da \cdot dc.$$

Измѣненіе и этого дифференціала, какъ частный случай измѣненія полного дифференціала (8), должно быть нулемъ при условіи (5), т. е. равенство

$$\delta \frac{\partial^2\varphi}{\partial a^2} \cdot da + \delta \frac{\partial^2\varphi}{\partial a \partial b} \cdot db + \delta \frac{\partial^2\varphi}{\partial a \partial c} dc = 0$$

должно быть слѣдствіемъ (5) при произвольныхъ da , db , dc ; отсюда

$$\delta \frac{\partial^2\varphi}{\partial a^2} : \delta \frac{\partial^2\varphi}{\partial a \partial b} : \delta \frac{\partial^2\varphi}{\partial a \partial c} = \frac{\partial f}{\partial a} : \frac{\partial f}{\partial b} : \frac{\partial f}{\partial c}.$$

Если же вмѣсто частнаго дифференціала по a возьмемъ частные дифференціалы по b и по c , то совершенно также получимъ:

$$\delta \frac{\partial^2\varphi}{\partial a \partial b} : \delta \frac{\partial^2\varphi}{\partial b^2} : \delta \frac{\partial^2\varphi}{\partial b \partial c} = \frac{\partial f}{\partial a} : \frac{\partial f}{\partial b} : \frac{\partial f}{\partial c};$$

$$\delta \frac{\partial^2\varphi}{\partial a \partial c} : \delta \frac{\partial^2\varphi}{\partial b \partial c} : \delta \frac{\partial^2\varphi}{\partial c^2} = \frac{\partial f}{\partial a} : \frac{\partial f}{\partial b} : \frac{\partial f}{\partial c}.$$

Выписанныя соотношенія, очевидно, замѣняются такими:

$$\begin{aligned} & \delta \frac{\partial^2\varphi}{\partial a^2} : \delta \frac{\partial^2\varphi}{\partial b^2} : \delta \frac{\partial^2\varphi}{\partial c^2} : \delta \frac{\partial^2\varphi}{\partial b \partial c} : \delta \frac{\partial^2\varphi}{\partial c \partial a} : \delta \frac{\partial^2\varphi}{\partial a \partial b} = \\ & = \left(\frac{\partial f}{\partial a}\right)^2 : \left(\frac{\partial f}{\partial b}\right)^2 : \left(\frac{\partial f}{\partial c}\right)^2 : \left(\frac{\partial f}{\partial b} \cdot \frac{\partial f}{\partial c}\right) : \left(\frac{\partial f}{\partial c} \cdot \frac{\partial f}{\partial a}\right) : \left(\frac{\partial f}{\partial a} \cdot \frac{\partial f}{\partial b}\right). \end{aligned}$$

Отсюда при соответственномъ выборѣ коэффициента пропорціональности:

$$\delta \frac{\partial^2\varphi}{\partial a^2} = \frac{\lambda}{h^2} \left(\frac{\partial f}{\partial a}\right)^2; \dots; \delta \frac{\partial^2\varphi}{\partial a \partial b} = \frac{\lambda}{h^2} \frac{\partial f}{\partial a} \cdot \frac{\partial f}{\partial b}.$$

Подставляя эти значенія въ (8), находимъ при прежнихъ обозначеніяхъ:

$$\delta d^2\varphi = \lambda (dN)^2; \quad (9)$$

Если поверхность (2) служила бы поверхностью разрыва n -таго порядка для функціи φ , то аналогичнымъ путемъ можно убѣдиться въ справедливости равенства

$$\delta d^n\varphi = \lambda (dN)^n. \quad (10)$$

При выводѣ пришлось бы брать сначала частные дифференціалы $(n-1)$ -го порядка:

$$\frac{\partial^{n-1} \varphi}{\partial a^{n-1}} da^{n-1}, \quad \frac{\partial^{n-1} \varphi}{\partial a^{n-2} \partial b} da^{n-2} db \quad \text{и т. д.}$$

и отъ нихъ уже брать полные дифференціалы. Такимъ образомъ мы припили бы къ формуламъ вида

$$\frac{\partial^n \varphi}{\partial a^k \partial b^l \partial c^m} = \frac{1}{h^n} \left(\frac{\partial f}{\partial a} \right)^k \left(\frac{\partial f}{\partial b} \right)^l \left(\frac{\partial f}{\partial c} \right)^m.$$

при

$$k + l + m = n,$$

что въ концѣ концовъ и дало бы намъ формулу (10).

3. По предположенію движеніе среды происходитъ сплошнымъ образомъ. слѣд., если означимъ черезъ ρ радіусъ векторъ какой либо точки среды, то ρ будетъ сплошною геометрическою функціею отъ a, b, c, t .

Остановимся сначала на разсмотрѣніи поверхности разрыва перваго порядка. Условимся означать геометрическое приращеніе вектора ρ , зависящее отъ того, что мы одну точку среды (a, b, c) замѣнили другою смежною $(a + da, b + db, c + dc)$ черезъ $\Delta \rho$; тогда проэкція $\Delta \rho$ на координатныя оси будутъ

$$dx = \frac{\partial x}{\partial a} da + \frac{\partial x}{\partial b} db + \frac{\partial x}{\partial c} dc;$$

$$dy = \frac{\partial y}{\partial a} da + \frac{\partial y}{\partial b} db + \frac{\partial y}{\partial c} dc;$$

$$dz = \frac{\partial z}{\partial a} da + \frac{\partial z}{\partial b} db + \frac{\partial z}{\partial c} dc.$$

Пусть измѣненіе, которое претерпѣваетъ векторъ $\Delta \rho$ при переходѣ черезъ поверхность разрыва, характеризуется векторомъ ϵ ; тогда $\epsilon_x, \epsilon_y, \epsilon_z$, проэкція вектора ϵ на оси, при принятыхъ обозначеніяхъ представятся такъ:

$$\epsilon_x = \delta dx = \delta \frac{\partial x}{\partial a} \cdot da + \delta \frac{\partial x}{\partial b} \cdot db + \delta \frac{\partial x}{\partial c} \cdot dc;$$

$$\epsilon_y = \delta dy = \delta \frac{\partial y}{\partial a} \cdot da + \delta \frac{\partial y}{\partial b} \cdot db + \delta \frac{\partial y}{\partial c} \cdot dc;$$

$$\epsilon_z = \delta dz = \delta \frac{\partial z}{\partial a} \cdot da + \delta \frac{\partial z}{\partial b} \cdot db + \delta \frac{\partial z}{\partial c} \cdot dc.$$

На основаніи (7) вмѣсто предыдущихъ формулъ можемъ написать:

$$\varepsilon_x = \lambda \cdot dN; \quad \varepsilon_y = \mu \cdot dN; \quad \varepsilon_z = \nu \cdot dN; \quad (11)$$

гдѣ λ , μ , ν нѣкоторые множители, а dN проекція перемѣщенія изъ точки (a, b, c) въ точку $(a + da, b + db, c + dc)$ на нормаль къ поверхности разрыва въ точкѣ (a, b, c) .

Такъ какъ поверхность (2) служить поверхностью разрыва первого порядка, то не только производныя $\frac{\partial x}{\partial a}, \frac{\partial x}{\partial b}, \dots, \frac{\partial x}{\partial c}$, но и производныя $\frac{\partial x}{\partial t}, \frac{\partial y}{\partial t}, \frac{\partial z}{\partial t}$ также претерпѣваютъ разрывъ при переходѣ изъ области I во II или наоборотъ. Слѣдовательно и векторъ w , скорость точки среды, испытываетъ при названномъ переходѣ измѣненіе, которое означимъ векторомъ ε' съ проекціями $\varepsilon'_x, \varepsilon'_y, \varepsilon'_z$; при чемъ, по сказанному,

$$\varepsilon'_x = \delta \frac{\partial x}{\partial t}; \quad \varepsilon'_y = \delta \frac{\partial y}{\partial t}; \quad \varepsilon'_z = \delta \frac{\partial z}{\partial t}. \quad (12)$$

Выберемъ теперь для упрощенія моментъ t за начальный, т. е. пусть $x = a, y = b, z = c$, и рассмотримъ два положенія M и M' точки среды—одно M , лежащее на поверхности разрыва, соответствующей моменту t , а другое M' смежное, лежащее на поверхности разрыва для момента $t + dt$. Если поверхность разрыва остается одною поверхностью, то полное измѣненіе геометрической функции Δr при переходѣ отъ M къ M' , измѣненіе, зависящее какъ отъ перехода изъ одной точки среды въ другую, такъ и отъ замѣны одного момента времени другимъ, должно быть нулемъ. Измѣненіе Δr отъ первой причины означено нами черезъ ε ; измѣненіе же Δr отъ второй причины будетъ $\varepsilon' dt$; слѣд. для перехода изъ M въ M' геометрическая сумма

$$(\varepsilon) + (\varepsilon' dt) = 0.$$

Отсюда, пользуясь выраженіями (11) и (12), выводимъ:

$$\begin{aligned} \delta \frac{\partial x}{\partial t} &= -\lambda \cdot \frac{dN}{dt}; & \delta \frac{\partial y}{\partial t} &= -\mu \cdot \frac{dN}{dt}; \\ \delta \frac{\partial z}{\partial t} &= -\nu \cdot \frac{dN}{dt}. \end{aligned} \quad (13)$$

Но въ настоящемъ случаѣ dN представляетъ собою ничто иное, какъ разстояніе между смежными поверхностями разрыва, слѣд. по (3) вмѣсто (13) имѣемъ:

$$\delta \frac{\partial y}{\partial t} = -\lambda G; \quad \delta \frac{\partial y}{\partial t} = -\mu G; \quad \delta \frac{\partial z}{\partial t} = -\nu G. \quad (14)$$

гдѣ G скорость распространенія.

Итакъ изъ существованія только одной поверхности разрыва выводимъ, что самый разрывъ характеризуется по (11) и (14) только однимъ векторомъ (λ, μ, ν) и скоростью распространенія G .

4. Переходимъ теперь къ случаю поверхности разрыва второго порядка. Второй геометрический дифференціалъ функціи ρ по a, b, c назовемъ $\Delta^2 \rho$, а измѣненіе этого дифференціала при переходѣ черезъ поверхность разрыва пусть характеризуется векторомъ ϵ ; тогда проєкціи вектора ϵ на оси будутъ:

$$\epsilon_x = \delta d^2 x; \quad \epsilon_y = \delta d^2 y; \quad \epsilon_z = \delta d^2 z.$$

Или на основаніи (9):

$$\epsilon_x = \lambda (dN)^2; \quad \epsilon_y = \mu (dN)^2; \quad \epsilon_z = \nu (dN)^2; \quad (15)$$

гдѣ λ, μ, ν нѣкоторые множители.

Первый геометрический дифференціалъ по a, b, c отъ вектора w назовемъ Δw , а измѣненіе этого дифференціала при переходѣ черезъ пограничную поверхность областей I и II пусть будетъ векторъ ϵ' . Проєкціи ϵ' на оси представляются такъ:

$$\epsilon'_x = \delta d \frac{\partial x}{\partial t}; \quad \epsilon'_y = \delta d \frac{\partial y}{\partial t}; \quad \epsilon'_z = \delta d \frac{\partial z}{\partial t}.$$

Или на основаніи (7):

$$\epsilon'_x = \lambda' dN; \quad \epsilon'_y = \mu' dN; \quad \epsilon'_z = \nu' dN; \quad (16)$$

гдѣ λ', μ', ν' нѣкоторые новые множители.

Наконецъ измѣненіе геометрической функціи ускоренія g пусть характеризуется векторомъ ϵ'' ; тогда проєкціи этого вектора на оси будутъ:

$$\epsilon''_x = \delta \frac{\partial^2 x}{\partial t^2}; \quad \epsilon''_y = \delta \frac{\partial^2 y}{\partial t^2}; \quad \epsilon''_z = \delta \frac{\partial^2 z}{\partial t^2}. \quad (17)$$

Снова рассмотримъ два положенія точки среды M и M' , лежащія, первое, на поверхности разрыва для момента t и, второе, на поверхности разрыва для момента $t + dt$. Если поверхность разрыва остается одиночною,

полныя измѣненія векторовъ $\Delta^2\rho$ и Δw должны быть нулями для перехода MM' . Поэтому геометрическія суммы:

$$(\varepsilon) + (\varepsilon'' dt^2) = 0; \quad (18)$$

$$(\varepsilon') + (\varepsilon'' dt) = 0. \quad (19)$$

Раскрывая равенство (18) по (15) и (17), находимъ:

$$\begin{aligned} \delta \frac{\partial^2 x}{\partial t^2} \cdot dt^2 &= -\lambda \cdot (dN)^2; & \delta \frac{\partial^2 y}{\partial t^2} \cdot dt^2 &= -\mu \cdot (dN)^2; \\ \delta \frac{\partial^2 z}{\partial t^2} \cdot dt^2 &= -\nu \cdot (dN)^2. \end{aligned} \quad (20)$$

Равенство же (19) даетъ:

$$\begin{aligned} \delta \frac{\partial^2 x}{\partial t^2} \cdot dt &= -\lambda' \cdot dN; & \delta \frac{\partial^2 y}{\partial t^2} \cdot dt &= -\mu' \cdot dN; \\ \delta \frac{\partial^2 z}{\partial t^2} \cdot dt &= -\nu' \cdot dN. \end{aligned} \quad (21)$$

Помня, что въ настоящемъ случаѣ отношеніе $\frac{dN}{dt}$ равняется скорости распространенія G , изъ (20) выведемъ:

$$\delta \frac{\partial^2 x}{\partial t^2} = -\lambda G^2; \quad \delta \frac{\partial^2 y}{\partial t^2} = -\mu G^2; \quad \delta \frac{\partial^2 z}{\partial t^2} = -\nu G^2.$$

Сравненіе же выраженій (20) и (21) приводитъ къ заключенію, что

$$\lambda' = \lambda G; \quad \mu' = \mu G; \quad \nu' = \nu G.$$

Итакъ разрывъ второго порядка опять характеризуется однимъ векторомъ (λ , μ , ν) и скоростью распространенія G .

5. Анализъ легко распространяется и на случай разрыва n -таго порядка. Тогда мы будемъ имѣть векторы ε , ε' , ε'' , ..., $\varepsilon^{(n-1)}$, $\varepsilon^{(n)}$, проэкции коихъ на оси представляются такъ:

$$\begin{aligned} \varepsilon_x &= \delta d^n x; & \varepsilon_y &= \delta d^n y; & \varepsilon_z &= \delta d^n z; \\ \varepsilon_x' &= \delta d^{n-1} \frac{\partial x}{\partial t}; & \varepsilon_y' &= \delta d^{n-1} \frac{\partial y}{\partial t}; & \varepsilon_z' &= \delta d^{n-1} \frac{\partial z}{\partial t}; \\ \varepsilon_x'' &= \delta d^{n-2} \frac{\partial^2 x}{\partial t^2}; & \varepsilon_y'' &= \delta d^{n-2} \frac{\partial^2 y}{\partial t^2}; & \varepsilon_z'' &= \delta d^{n-2} \frac{\partial^2 z}{\partial t^2}; \\ & \dots & & & \dots \end{aligned}$$

$$\varepsilon_x^{(n-1)} = \lambda d \frac{\partial^{n-1} x}{\partial t^{n-1}}; \quad \varepsilon_y^{(n-1)} = \lambda d \frac{\partial^{n-1} y}{\partial t^{n-1}}; \quad \varepsilon_z^{(n-1)} = \lambda d \frac{\partial^{n-1} z}{\partial t^{n-1}};$$

$$\varepsilon_x^{(n)} = \delta \frac{\partial^n x}{\partial t^n}; \quad \varepsilon_y^{(n)} = \delta \frac{\partial^n y}{\partial t^n}; \quad \varepsilon_z^{(n)} = \delta \frac{\partial^n z}{\partial t^n}.$$

На основаніи равенства (10) первыя n строкъ можно замѣнить слѣдующими:

$$\begin{aligned} \varepsilon_x &= \lambda \cdot (dN)^n; & \varepsilon_y &= \mu \cdot (dN)^n; & \varepsilon_z &= \nu \cdot (dN)^n; \\ \varepsilon_x' &= \lambda' \cdot (dN)^{n-1}; & \varepsilon_y' &= \mu' \cdot (dN)^{n-1}; & \varepsilon_z' &= \nu' \cdot (dN)^{n-1}; \\ \varepsilon_x'' &= \lambda'' \cdot (dN)^{n-2}; & \varepsilon_y'' &= \mu'' \cdot (dN)^{n-2}; & \varepsilon_z'' &= \nu'' \cdot (dN)^{n-2}; \\ &\dots & & & & \\ \varepsilon_x^{(n-1)} &= \lambda^{(n-1)} \cdot dN; & \varepsilon_y^{(n-1)} &= \mu^{(n-1)} \cdot dN; & \varepsilon_z^{(n-1)} &= \nu^{(n-1)} \cdot dN. \end{aligned}$$

Существованіе лишь одной поверхности разрыва требуетъ обращенія въ нуль нижеслѣдующихъ геометрическихъ суммъ:

$$\begin{aligned} (\varepsilon) + (\varepsilon^{(n)} dt^n) &= 0; \\ (\varepsilon') + (\varepsilon^{(n)} dt^{n-1}) &= 0; \\ (\varepsilon'') + (\varepsilon^{(n)} dt^{n-2}) &= 0; \\ &\dots \\ (\varepsilon^{(n-1)} + (\varepsilon^{(n)} dt) &= 0; \end{aligned}$$

для перехода MM' , о которомъ говорилось выше.

Раскрытіе геометрическихъ суммъ съ замѣною отношенія $\frac{dN}{dt}$ скоростью распространенія G приводитъ къ равенствамъ:

$$\delta \frac{\partial^n x}{\partial t^n} = -\lambda \cdot G^n = -\lambda' \cdot G^{n-1} = -\lambda'' \cdot G^{n-2} = \dots = -\lambda^{(n-1)} \cdot G;$$

$$\delta \frac{\partial^n y}{\partial t^n} = -\mu \cdot G^n = -\mu' \cdot G^{n-1} = -\mu'' \cdot G^{n-2} = \dots = -\mu^{(n-1)} \cdot G;$$

$$\delta \frac{\partial^n z}{\partial t^n} = -\nu \cdot G^n = -\nu' \cdot G^{n-1} = -\nu'' \cdot G^{n-2} = \dots = -\nu^{(n-1)} \cdot G;$$

откуда какъ слѣдствіе вытекаетъ:

$$\begin{aligned} \lambda' &= \lambda G; & \lambda'' &= \lambda G^2; & \dots & \lambda^{(n-1)} = \lambda G^{n-1}; \\ \mu' &= \mu G; & \mu'' &= \mu G^2; & \dots & \mu^{(n-1)} = \mu G^{n-1}; \\ \nu' &= \nu G; & \nu'' &= \nu G^2; & \dots & \nu^{(n-1)} = \nu G^{n-1}. \end{aligned}$$

Изъ всего написаннаго ясенъ результатъ, полученный Hadamard'омъ, — явление разрыва вполне характеризуется однимъ векторомъ (λ, μ, ν) и скоростью распространения G , при чемъ длины вспомогательныхъ векторовъ (λ', μ', ν') , $(\lambda'', \mu'', \nu'')$, \dots $(\lambda^{(n-1)}, \mu^{(n-1)}, \nu^{(n-1)})$ служатъ членами геометрической прогрессіи, у которой знаменатель G , а первый членъ длина вектора (λ, μ, ν) , направленія же всѣхъ векторовъ параллельны.

(Матем. Сборникъ. Т. XXIV).

Оптический резонансъ.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ СООБЩЕНИЕ.

И. И. Косоногова.

Наблюдая электромагнитныя „колебанія“, мы приходимъ къ представленію о т. н. электрическомъ резонансѣ. Последнимъ терминомъ мы называемъ явленіе, состоящее въ томъ, что если проводникъ данныхъ размѣровъ помѣщенъ въ діэлектрической средѣ, въ которой имѣютъ мѣсто электрическія колебанія, то въ немъ возникаютъ отчетливыя собственныя колебанія, когда періодъ этихъ послѣднихъ тождественъ или кратенъ съ періодомъ электромагнитныхъ колебаній въ окружающей средѣ. Наблюдая затѣмъ отраженіе электромагнитныхъ колебаній отъ металлическихъ зеркалъ, мы замѣчаемъ, что, вообще говоря, періодъ отраженныхъ колебаній можетъ отличаться отъ такового же падающихъ. Происходитъ это отъ того, что декрементъ затуханія электрическихъ вибраторовъ вообще великъ; вибраторъ не даетъ установившихся колебаній, а потому для отражающаго зеркала главное значеніе имѣетъ первый импульсъ (перваго колебанія вибратора), и оно можетъ, благодаря этому первому импульсивному дѣйствию, дать колебанія, соотвѣтствующія его собственнымъ, а не вибратора, размѣрамъ. (При отраженіи оптическихъ колебаній—подобное обстоятельство мѣста не имѣетъ, т. е. тамъ мы имѣемъ дѣло съ установившимся движеніемъ).

При моемъ изслѣдованіи діэлектрическихъ коэффиціентовъ мной былъ указанъ приѣмъ ¹⁾, который въ достаточной мѣрѣ гарантируетъ опредѣленность періода отраженныхъ колебаній; тамъ я указывалъ на то, что, если мы построимъ зеркало изъ резонаторовъ опредѣленнаго размѣра, то отъ него будутъ отражаться волны опредѣленной длины, соотвѣтствующей раз-

¹⁾ И. Косоногова. Къ вопросу о діэлектрикахъ. Кіевъ 1901 г.

мѣрамъ резонаторовъ, другія же, несоотвѣтствующія, будутъ проходить черезъ зеркало не отражаясь; я сравнивалъ явленія отраженія волнъ отъ рѣшетокъ и прохожденія ихъ черезъ таковыя съ явленіемъ отраженія и поглощенія свѣтовыхъ колебаній раскаленными газами.

Это послѣднее предположеніе нашло себѣ опытное доказательство въ работѣ Aschkinass'a и Schaeffer'a¹⁾, опубликованной вскорѣ послѣ выхода въ свѣтъ моей работы. Эти ученые показали, что отражательная способность плоской рѣшетки, построенной изъ резонаторовъ, различна для электромагнитныхъ колебаній разнаго періода и имѣетъ наибольшую величину для колебаній, періодъ которыхъ совпадаетъ съ періодомъ собственныхъ колебаній резонаторовъ рѣшетки. Для пропускной способности имѣетъ мѣсто обратное соотношеніе. Такимъ образомъ подтвердилась полная аналогія между явленіемъ прохожденія электромагнитныхъ колебаній черезъ систему резонаторовъ и соотвѣстнымъ явленіемъ прохожденія свѣта черезъ раскаленные газы, т. е., избирательнымъ отраженіемъ и поглощеніемъ свѣта.

Является вопросъ, не аналогично-ли отраженіе свѣта отъ полированныхъ зеркалъ съ отраженіемъ электромагнитныхъ колебаній отъ системы резонаторовъ? Этотъ вопросъ можетъ быть рѣшенъ на опытѣ тогда, когда намъ удастся построить систему оптическихъ резонаторовъ, размѣра, соотвѣтствующаго періоду свѣтовыхъ колебаній того или другого свѣта.

Обращаясь къ физической литературѣ, мы находимъ нѣсколько экспериментальныхъ работъ, въ коихъ можно видѣть прямое или косвенное указаніе на существованіе оптическаго резонанса. Такова, напр., работа Rubens'a и Nichols'a²⁾. Эти экспериментаторы изслѣдовали отраженіе поляризованныхъ тепловыхъ лучей отъ зеркалъ, у которыхъ серебряный слой былъ раздѣленъ продольными и поперечными черточками на систему резонаторовъ, и нашли, что процентное отношеніе напряженія отраженныхъ лучей къ таковому же падающихъ было больше для тѣхъ изъ нихъ, длина волнъ которыхъ была кратной отъ половины длины волны падающихъ лучей.

Изслѣдованіе было произведено для лучей съ длинной волны въ 23,7 μ ; оказалось, что системы резонаторовъ $12,4 \times 5,3$ и $24,4 \times 5,5$ отражали 65,8% и 62,5%, тогда какъ системы резонаторовъ, размѣра $6,5 \times 4,5$ и $18,0 \times 5,1$, только 38,3% и 40,7% количества падающихъ лучей. Это было въ томъ случаѣ, когда „электрическая слагающая“ поляризованнаго луча была параллельна продольной оси резонаторовъ; если же электри-

¹⁾ Aschkinass u. Schaeffer, *Drude's Ann. B.* 5. p. 489. 1901.

²⁾ H. Rubens u. E. Nichols, *Wied. Ann. B.* 60. p. 456. 1897.

ческая слагающая¹⁾ была перпендикулярна къ продольному направленію резонаторовъ, то отраженіе было слабо и почти одинаково для всѣхъ системъ (23,9%—18,1%). Еще раньше этого Du Bois²⁾ изслѣдовалъ пропускную и отражательную способность металлическихъ проволочныхъ рѣшетокъ для поляризованнаго свѣта, при нормальномъ паденіи (для лучей, дающихъ центральное изображеніе) и различныхъ углахъ между плоскостью поляризаціи луча и направленіемъ проволокъ рѣсетки. Послѣ тѣмъ же вопросомъ занимались Du Bois и Rubens³⁾.

Изслѣдованныя рѣсетки состояли изъ проволокъ *Pt*, *Cu*, *Fe* (по 50 μ въ діаметрѣ), *Au* ($d = 66,2 \mu$), *Ag* ($d = 91,2 \mu$); ширина просвѣтовъ рѣшетокъ равнялась діаметру соотвѣтственной проволоки; размѣры рѣшетокъ (длины проволокъ) точно не указаны.

Поляризованный отраженіемъ отъ стекла лучъ пропускался черезъ рѣсетку изъ испытываемаго металла, затѣмъ проходилъ въ спектроскопъ, и волны той или другой длины, смотря по установкѣ спектроскопа, попадали на болометръ, помѣщенный въ фокальной плоскости объектива второй трубы спектроскопа. Проволоки рѣсетки располагались или вертикально (перпендикулярно плоскости поляризаціи) или горизонтально (параллельно плоскости поляризаціи); отношеніе отклоненій гальванометра въ томъ и въ другомъ случаѣ давало отношеніе A_s/A_p , количество проходящаго свѣта. Произведенныя такимъ путемъ изслѣдованія длинъ волнъ: 0,49; 1,0; 1,0; 1,25; 1,50; 2,0; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0; 5,5; 6,0 μ . Du Bois и Rubens показали, что отношеніе A_s/A_p больше 1 для волнъ $< 3 \mu$ и меньше 1 для волнъ $> 3 \mu$ для случая мѣдной рѣсетки. Переходъ A_s/A_p черезъ значеніе равное единицѣ имѣетъ мѣсто между длинами волнъ 1,5—2,0 для *Pt*, 2,0—2,5 для *Ag*, 2,5—3,0 для *Au* и *Fe*. Изъ этого Du Bois и Rubens заключаютъ, что для длинъ волнъ меньше критическаго значенія, только что указаннаго, рѣсетка поляризуетъ перпендикулярно къ направленію проволокъ, а для большихъ длинъ волнъ параллельно направленію проволокъ.

Это заключеніе нельзя, однако, считать достаточно обоснованнымъ, ибо авторы не приняли въ расчетъ геометрическихъ размѣровъ проволоки по отношенію къ длинамъ волнъ. Что касается длины проволоки, то она была достаточно велика сравнительно съ длиной волнъ, чтобы можно было не обращать вниманія на явленіе резонанса. Но діаметръ проволокъ

¹⁾ „Электрическую слагающую“ колебаній (электрическое смѣщеніе) Rubens и Nichols считаютъ свѣтовымъ векторомъ.

²⁾ Du Bois, Wied. Ann. 46. p. 548, 1892; 48. p. 546, 1893.

³⁾ Du Bois u. Rubens. Wied. Ann. 49. p. 593. 1893.

былъ достаточно малъ; при положеніи проволокъ || плоскости поляризаціи могъ имѣть мѣсто консонансъ, когда діаметръ былъ кратнымъ отъ половины длины волны; въ этомъ случаѣ A_p могло быть значительно меньше A_s , вслѣдствіе значительнаго отраженія (благодаря консонансу) при параллелизмѣ между проволоками и плоскостью поляризаціи лучей, или, другими словами, при параллелизмѣ между направлениемъ электрическихъ смѣщеній и поперечнымъ діаметромъ проволокъ.

Неувѣренность въ законности выше приведеннаго заключенія Du Bois и Rubens'a становится еще понятнѣе, если припомнить результаты раньше цитированной работы Rubens'a и Nichols'a.

Разсмотрѣнныя здѣсь работы представляютъ, насколько мнѣ извѣстно, все, въ чемъ можно видѣть прямое или косвенное изслѣдованіе оптическаго резонанса. Непосредственное экспериментальное изученіе оптическаго резонанса, какъ и непосредственное подтвержденіе существованія самаго явленія въ томъ или въ другомъ видѣ, можетъ быть сдѣлано, рассуждая *à priori*, проще всего тогда, когда намъ удастся построить систему резонаторовъ, размѣры коихъ были бы порядка длины свѣтовыхъ волнъ. Въ виду этого мнѣ казалось желательнымъ построить такую систему резонаторовъ; опытъ показалъ, что практически это возможно. Я не имѣлъ въ виду публиковать о своихъ изслѣдованіяхъ на этомъ пути раньше полученія достаточнаго количества вполне опредѣленныхъ результатовъ, но въ текущемъ году въ *Philosophical Magazine* появились двѣ небольшія замѣтки проф. R. Wood'a, который занялся тѣмъ же вопросомъ и шелъ почти такимъ же путемъ, что и я. Это побуждаетъ меня сообщить теперь же о полученныхъ мною результатахъ. Прежде, однако, чѣмъ сдѣлать это, считаю долгомъ дать обзоръ работъ проф. Wood'a.

Въ стеклянные грушевидные сосудики Wood¹⁾ помѣщалъ кусочки щелочныхъ металловъ (калій, натрій, литій) и, послѣ тщательнаго выкачиванія изъ сосудовъ воздуха, нагревалъ слегка ту часть стѣнки, гдѣ находится кусочекъ металла. Пары этого послѣдняго отлагались тонкимъ весьма распыленнымъ слоемъ на холодныхъ частяхъ стѣнокъ сосуда. Полученные такимъ образомъ слои металла, при разсматриваніи въ пропущенномъ свѣтѣ, имѣли блестящую окраску, на подобіе пленокъ сильно окрашенныхъ анилиновой краской. Такимъ путемъ автору удалось получить слои темно-пурпуроваго, голубого, яблочно-зеленаго и краснаго цвѣтовъ.

Замѣчено было, что тамъ, гдѣ отложенный слой былъ нѣсколько болѣе плотнымъ (въ непосредственной близости къ кусочку металла), часть поверхности сосуда при разсматриваніи въ отраженномъ свѣтѣ давала

¹⁾ R. Wood, *Phil. Magaz.* April, 1902. p. 396.

явленіе „гало“. Этотъ жемчужный или шелковистый блескъ Wood призналъ за явленіе диффракціи свѣта, разсѣяннаго маленькими отражающими тѣльцами. Исслѣдованіе съ помощью микроскопа показало, что дѣйствительно натрій (и калий) послѣ испаренія отлагался въ видѣ отдѣльныхъ микроскопическихъ зеренъ. Это навело Wood'a на мысль, что и въ остальной цвѣтной части слоя можетъ имѣть мѣсто подобное же явленіе, что тамъ частицы достаточно малы для того, чтобы соответствовать длинамъ свѣтовыхъ волнъ, наподобіе резонаторовъ Aschkinass'a и Schaeffer'a. Въ наиболѣе прозрачныхъ слояхъ удалось подмѣтить зерна размѣромъ отъ 0,3 до 0,2 μ . Трудно было утверждать, говорить Wood, что величина зеренъ была различна для слоевъ разнаго цвѣта, и потому, если предположеніе о резонансѣ вѣрно, то свободный періодъ колебаній зависитъ болѣе отъ близости частицъ, чѣмъ отъ ихъ дѣйствительной величины.

Введеніе въ сосудъ воздуха, т. е. окисленіе натрія, почти мгновенно уничтожало окраску, и стѣнка сосуда становилась прозрачною.

Охлажденіе при помощи льда (снаружи) производило очень рѣзкія измѣненія цвѣта: блѣдно-зеленые, почти прозрачные слои при охлажденіи на 10—15 градусовъ измѣнялись въ темно-фіолетовые; темно-голубые слои дѣлались прозрачными, а розовые переходили въ голубовато-зеленые.

Слой, имѣвшій тотъ или другой цвѣтъ въ пропущенномъ свѣтѣ, въ отраженномъ свѣтѣ имѣлъ окраску дополнительнаго цвѣта. Такъ, напр., красныя или пурпуровыя пленки имѣли въ отраженномъ свѣтѣ зеленый цвѣтъ; при этомъ спектръ пропущеннаго ими свѣта имѣлъ полосы поглощенія въ зелено-желтомъ цвѣтѣ. Если пленка въ пропущенномъ свѣтѣ была зелено-голубая, то разсѣянный свѣтъ оказывался красноватымъ.

Общій результатъ, который Вудъ выводитъ изъ своего изслѣдованія, таковъ: крупныя частицы слоя диффрангируютъ или разсѣиваютъ свѣтъ и сообщаютъ соответственному мѣсту слоя шелковистый блескъ; мелкія частицы, очень густо расположенныя, правильно отражаютъ отсутствующіе въ пропущенномъ свѣтѣ лучи и не даютъ разсѣяннаго свѣта; мелкія частицы, достаточно удаленныя другъ отъ друга, разсѣиваютъ свѣтъ тѣхъ длинъ волнъ, которыя отсутствуютъ въ пропущенномъ свѣтѣ.

Въ этой работѣ Вудъ говоритъ, что металлическіе слои, полученные другимъ путемъ,—химическимъ или катоднымъ отложеніемъ *не даютъ* цвѣтныхъ явленій; мнѣ посчастливилось получить цвѣтныя пленки тѣмъ и другимъ путемъ въ апрѣлѣ этого года, о чемъ я тогда же сообщилъ профессору Н. Н. Шиллеру. Позже удалось получить такія пленки и Вуду, о чемъ онъ говоритъ въ статьѣ, помѣщенной въ октябрьской книжкѣ Philosophical Magazin за этотъ годъ. Къ разсмотрѣнію результатовъ, опубликованныхъ въ этой второй работѣ, мы и перейдемъ.

Желая изслѣдовать явленія оптическаго резонанса болѣе детально. Вудъ задался цѣлью приготовить слои металла въ болѣе удобномъ для изслѣдованія видѣ и достаточно способные противодѣйствовать на нихъ вліянію воздуха (окисленію кислородомъ воздуха). Ему удалось получить слои золота, отложенные отъ золотого катода при электрическомъ разрядѣ въ умѣренно-разрѣженномъ пространствѣ; цвѣтъ пленокъ зависѣлъ тогда отъ разстоянія между электродомъ и стеклинной пластинкой и отъ степени разрѣженія: при однихъ условіяхъ получались зеленые слои, при другихъ голубые, фіолетовые и пурпуровые. Цвѣтъ пурпуровыхъ и голубыхъ слоевъ мѣнялся при смачиваніи ихъ лигроиномъ: простое приближеніе стекляннй палочки, смоченной этой жидкостью, было достаточно для того, чтобы произвести измѣненіе цвѣта. Такихъ пленокъ, по словамъ Вуда, ему удалось приготовить двѣ или три, на остальные же дѣйствіе лигроина было очень слабо.

Изслѣдуя слои золота подъ микроскопомъ, Вудъ не могъ замѣтить отдѣльныхъ частицъ золота, поэтому онъ полагаетъ, что тѣ частицы, которыя ему удалось наблюдать въ калийныхъ и натровыхъ пленкахъ въ выше разсмотрѣнной (первой) работѣ, были только самыми крупными изъ всѣхъ и что не онѣ обуславливали цвѣтъ пленокъ.

Изъ платины Вуду не удалось получить цвѣтныхъ слоевъ, что, по его мнѣнію, какъ бы указываетъ на то, что молекула вещества нѣкоторымъ образомъ имѣетъ отношеніе къ цвѣту (опредѣляетъ цвѣтъ).

Наблюденія цвѣта отложенныхъ слоевъ затруднялись въ значительной мѣрѣ, благодаря тому, что къ избирательно-отраженному свѣту примѣшивалось значительное количество бѣлаго свѣта. Если, однако, отраженіе происходило подъ угломъ поляризации, то бѣлый свѣтъ могъ быть устраненъ помощью николя; тогда цвѣтной свѣтъ отъ пленки являлся достаточно чистымъ.

Авторъ замѣчаетъ, между прочимъ, еще то обстоятельство, что цвѣтъ отраженнаго свѣта до извѣстной степени зависѣлъ отъ угла паденія: при возрастаніи угла паденія цвѣтъ мѣнялся отъ зеленого до голубого, значить, періодъ колебанія системы резонаторовъ становился при этомъ меньше ¹⁾).

Вудъ пробовалъ дѣлать пленки изъ коллоидальнаго раствора серебра, нанося нѣсколько капель раствора на стеклянную пластинку и выпаривая затѣмъ воду. При этомъ ему удалось получить слои, имѣвшіе въ пропущенномъ свѣтѣ темно-красный, пурпуровый и голубой цвѣтъ; отраженный

¹⁾ Это, мнѣ кажется, могло зависѣть и отъ интерференціи свѣта при прохожденіи его чрезъ тонкую пленку, толщину которой при разныхъ углахъ паденія приходится считать разной.

свѣтъ былъ дополнительнаго цвѣта—зеленаго, краснаго и зелено-голубого. Игнорировавъ мѣняль оптическія свойства пленокъ, хотя эти измѣненія и были слабы.

Таковы приемы и результаты работы Вуда, посвященные изслѣдованію оптическаго резонанса.

Теперь я перейду къ изложенію приѣма, примѣннаго мною для той же цѣли и результатовъ, которые мнѣ до сихъ поръ удалось получить. Приѣмъ этотъ почти тождественъ съ приѣмомъ Вуда, что же касается результатовъ, то мнѣ удалось пойти дальше, хотя результаты эти безусловно не могутъ считаться окончательными и представляютъ только начало изслѣдованія.

Въ первыхъ моихъ попыткахъ полученія распыленныхъ слоевъ металла я бралъ небольшое количество сильно разбавленнаго раствора для серебрения и изъ этого раствора осаждалъ серебро на пластинку зеркальнаго стекла. Слои отложеннаго серебра указывали несомнѣнно на наличность избирательнаго отраженія и поглощенія: въ отраженномъ свѣтѣ они казались обыкновенно окрашенными въ красный, желтоватый или зеленоватый цвѣтъ, въ пропущенномъ—въ зеленоватый, темно-синій или фіолетовый. Однако слои эти не были достаточно ровны и однородны: на одной и той же пластинкѣ получались мѣста разныхъ цвѣтовъ; кромѣ того въ разныхъ мѣстахъ цвѣта не были одинаково интенсивно окрашены. Въ виду этого я обратился къ другому приѣму приготовленія серебрянныхъ слоевъ: нѣсколько капель сильно разбавленнаго коллоидальнаго раствора ¹⁾ серебра наносилось на стеклянную пластинку, и эта послѣдняя помѣщалась подъ колоколомъ воздушнаго насоса. При медленномъ откачиваніи воздуха удавалось получить слои серебра, окрашенные весьма интенсивно въ зеленый, синій и желтый цвѣта въ отраженномъ и пурпуровый, красноватый и зелено-голубой въ пропущенномъ свѣтѣ. Однако и этими слоями трудно было удовлетвориться, т. к. они оказались раздѣленными на систему колець (вслѣдствіе неравномѣрности откачиванія воздуха), неоднородно окрашенными; нѣсколько лучше оказались слои того же серебра на пластинкахъ, просушенныхъ болѣе медленно подъ большимъ стекляннымъ колоколомъ. Хотя съ этими пластинками и удалось получить кое-какіе результаты, о которыхъ рѣчь будетъ ниже, но все же и онѣ оставляли желать много лучшаго.

Для улучшенія качества испытываемыхъ слоевъ серебра былъ примѣненъ электрический приѣмъ. Подъ колоколъ воздушнаго насоса на метал-

¹⁾ Коллоидальный очень плотный растворъ серебра былъ мнѣ любезно предоставленъ въ апрѣлѣ тек. года лабор. Кіев. Политехнич. Инстит. г. П. В. Холоднымъ. Пользуюсь случаемъ выразить здѣсь ему мою глубокую признательность.

лической подставкѣ помѣщалась пластинка зеркальнаго стекла, противъ нея располагался серебряный стержень 1×8 кв. мм. поперечнаго сѣченія, покрытый, за исключеніемъ небольшой конечной части, каучуковой трубкой. Металлическая подставка для стеклянной пластинки соединялась съ анодомъ, а серебрянный стержень съ катодомъ электростатической машины. При разряженіи около 2,5—2,0 мм. давленія отъ катода отдѣлялся довольно широкій потокъ распыленнаго серебра, которое осаждалось на стеклянной пластинкѣ.

Такъ же поступалъ я и для полученія слоевъ золота и платины, при чемъ оказалось, что этотъ приѣмъ даетъ, сравнительно съ предыдущими, очень хорошіе результаты: слои металла получаются довольно ровные и интенсивно окрашенные.

Наконецъ я примѣнялъ еще и приѣмъ Kundt'a для полученія платиновыхъ зеркалъ (приѣмъ этотъ любезно указалъ мнѣ проф. П. Н. Лебедевъ, которому я и приношу мою сердечную признательность).

Такъ какъ я имѣлъ въ виду получить очень тонкіе и, такъ сказать, распыленные слои металла, то бралъ небольшое количество $PtCl_4$ и растворялъ въ *Oleum Lavendulae* въ отношеніи $1/200$. 6—8 капель этого раствора наносились на горизонтально установленную пластинку (3×3 кв. цт.) стекла возможно ровнымъ слоемъ; пластинка осторожно прогрѣвалась горячимъ воздухомъ, пока не испарялось почти все масло, а затѣмъ прожигалась. Полученные такимъ образомъ слои можно считать удовлетворяющими своему назначенію: они были достаточно ровны и сравнительно интенсивно окрашены.

Однако всѣ указанные приѣмы приготовленія металлическихъ распыленныхъ слоевъ не дали настолько хорошихъ результатовъ, чтобы ими можно было совершенно удовлетвориться: слои все таки получались недостаточно ровные и недостаточно опредѣленнаго строенія; поэтому былъ примѣненъ еще одинъ способъ полученія распыленныхъ слоевъ металловъ, который состоялъ въ слѣдующемъ: сильно разрѣженный растворъ той или другой соли даннаго металла или же растворъ металловъ въ коллоидальномъ состояніи, приготовленный мною помощью электрическаго распыленія металловъ подъ водой, наносился въ видѣ мельчайшей пыли на стеклянную пластинку, нагрѣваемую въ то же время при помощи Бунзеновской горѣлки. Какъ только распыленные частицы раствора попадали на пластинку, растворитель немедленно испарялся, и на стеклѣ оставались только мельчайшія зерна металла или его соли; въ послѣднемъ случаѣ, когда количество зеренъ на глазъ казалось достаточнымъ, пульверизація прекращалась, и пластинка подвергалась повторному, болѣе сильному прокаливанію, для того, чтобы удалить всѣ составныя части соли, кромѣ металла. Такимъ путемъ были получены металлическія соли изъ растворовъ

$AuCl_3$ и $PtCl_4$ въ *Ol. Lavendulae* ¹⁾, $AuCl_3$ и $CuSO_4$ въ водѣ и въ спирту, и коллоидальныхъ растворовъ Au , Ag и Pt въ водѣ.

Наконецъ, для улучшенія качества слоевъ, получаемыхъ электрическимъ путемъ, была въ послѣднее время нѣсколько улучшена схема, применявшаяся раньше: стеклянная пластинка помещалась въ складную, съ ртутнымъ запоромъ, трубку на алюминиевомъ дискѣ, соединенномъ съ платиновымъ электродомъ. Распыляемый электродъ состоялъ на концѣ изъ нѣсколькихъ параллельныхъ другъ другу, концентрично расположенныхъ проволочекъ соответственнаго металла, и при помощи алюминиевой нити, заключенной въ каучуковую трубку, привѣшивался на томъ или другомъ разстояніи отъ стеклянной пластинки. Наружныя части электродовъ соединялись съ полюсами вторичной обмотки индукціоннаго снаряда, способнаго давать максимальную искру въ 12 цт. Въ этотъ снарядъ пускался переменный токъ отъ мѣстной городской станціи электр. освѣщ. силою въ 1,5—2 ампера. При выкачиваніи изъ трубки воздуха до 0,2—0,4 мм. давленія достаточно было пропускать черезъ трубку токъ въ теченіе 10—30 мин., чтобы получить прекрасный слой распыленнаго металла; разстояніе стеклянной пластинки отъ распыляемаго электрода бралось въ 1—3 цт.

Надо однако замѣтить, что этотъ послѣдній приемъ, хотя и давалъ превосходные результаты, но все же слои были не столь ровны и однородны, какъ тѣ, которые удавалось иногда получать при распыленіи помощью пульверизатора.

Опишемъ вкратцѣ внѣшній видъ слоевъ и ихъ свойства.

Слои золота, полученные при распыленіи пульверизаторомъ, имѣли въ отраженномъ свѣтѣ зеленый, желто-зеленый, голубой и синевато-голубой цвѣта. въ пропущенномъ пурпуровый, желтоватый, синій и фіолетовый цвѣта; по внѣшнему виду для невооруженнаго глаза слои представлялись в. однородными. Исключеніе представляли 4—5 слоевъ, которые невооруженному глазу казались состоящими какъ бы изъ отдѣльныхъ небольшихъ (около одного мм. въ діаметрѣ) зеренъ; однако при разсматриваніи помощью микроскопа эти видимыя глазу зерна разрѣшались на мельчайшія пылинки металловъ. Изъ такихъ же микроскопическихъ пылинокъ оказались при микроскопическомъ изслѣдованіи, состоящими тѣ слои, которые невооруженному глазу казались совершенно сплошными.

Слои золота, полученные электрическимъ путемъ, имѣли въ отраженномъ свѣтѣ различный цвѣтъ, смотря по тому, на сколько при ихъ образованіи соответственный электродъ былъ поставленъ близко къ сте-

¹⁾ $AuCl_3$ растворяется въ *Ol. Lav.* въ самомъ ничтожномъ количествѣ.

клянной пластинкѣ, а такъ же отъ того, насколько продолжительно было производимо распыленіе электрода. Что дѣйствительно эти два обстоятельства были одними изъ главныхъ причинъ, обуславливавшихъ цвѣтъ слоя, можно было заключить изъ слѣдующаго: при первыхъ попыткахъ полученія слоевъ такимъ путемъ я бралъ соотвѣтственный электродъ, состоящій только изъ одной проволоки; при этихъ условіяхъ на центральной части пластинки, ближайшей къ концу электрода, получалось пятно темно-фіолетоваго цвѣта, за нимъ слѣдовало кольцо голубовато-синяго цвѣта, дальше цвѣтъ переходилъ въ зеленоватый и, наконецъ, по периферіи слой имѣлъ пурпурово-оранжевую окраску въ пропущенномъ свѣтѣ ¹⁾. При разсматриваніи подъ микроскопомъ оказалось, что въ центральной части слоя зерна металла были наиболѣе крупны и наиболѣе густо расположены; по мѣрѣ удаленія отъ центра зерна становились мельче и были рѣже расположены и, наконецъ, на самой периферіи слой даже подъ микроскопомъ казался совершенно однороднымъ, и нельзя было подмѣтить зернистости его строенія; только въ томъ случаѣ, когда слой въ этомъ мѣстѣ былъ слегка поцарапанъ какимъ нибудь остриемъ, тогда на мѣстахъ царапинъ можно было замѣтить едва уловимыя зерна металла. Для того, чтобы избѣжать только что описаннаго кольцеобразнаго строенія слоевъ я бралъ, какъ сказано выше, электроды, состоящіе изъ нѣсколькихъ короткихъ проволокъ (въ видѣ оч. рѣдкой щетки); при этомъ условіи получались слои в. однородные и имѣвшіе одинаковый цвѣтъ по всей поверхности.

Серебряныя пленки готовились тѣми же способами и, смотря по условіямъ, могли быть получены тѣхъ же различныхъ цвѣтовъ, что и золотыя; многія изъ нихъ были настолько похожи на золотыя по внѣшнему виду, что трудно было отличить однѣ отъ другихъ.

Чтобы выяснитъ причину, обуславливавшую разные цвѣта золотыхъ и серебряныхъ слоевъ, было произведено микроскопическое изслѣдованіе этихъ слоевъ: при этомъ оказалось, что вообще каждый цвѣтной слой имѣлъ зернистое строеніе, и что цвѣтъ слоя находился въ зависимости отъ величины зеренъ и густоты ихъ относительнаго распредѣленія; чѣмъ отражаемый свѣтъ былъ ближе къ красному краю спектра, тѣмъ зерна слоя были крупнѣе и гуще расположены. Это обстоятельство указывало на возможность допущенія существованія оптическаго резонанса аналогичнаго электрическому, и мнѣ казалось вполне вѣроятнымъ, что резонаторами являлись зерна металловъ, видимыя въ микроскопъ. Размѣры этихъ послѣднихъ (размѣры ихъ диффракціонныхъ образовъ) колебались въ предѣлахъ отъ 0,2—0,6.

¹⁾ У проф. Вуда, по его словамъ, получилось какъ разъ обратное: такъ какъ онъ не сообщаетъ подробностей своего приѣма, то трудно рѣшить, чѣмъ обусловлена такая разница.

Если, однако, предположеніе объ оптическомъ резонансѣ вѣрно, то должно имѣть мѣсто вліяніе окружающей резонаторы среды, и, замѣнивъ воздухъ, окружающій резонаторы другой средой, которая бы имѣла большій діэлектрическій коэффициентъ, мы должны замѣтить это вліяніе. Ясно, что тогда емкость резонаторовъ, а также коэффициенты ихъ взаимной индукціи должны увеличиваться, а результатомъ этого, если представленіе о сущности оптического резонанса справедливо, должно быть увеличеніе длины отраженныхъ волнъ, т. е. переходъ цвѣта слоя (въ отраженномъ свѣтѣ) отъ фіолетоваго къ красному краю спектра.

Чтобы провѣрить это, я смачивалъ слои металловъ разными жидкостями—спиртомъ, эфиромъ, бензиномъ, жидкимъ парафиномъ; результатомъ всегда являлось измѣненіе цвѣта (въ отраженномъ свѣтѣ) въ смыслѣ увеличенія длины волны отраженныхъ лучей, напр., зеленый цвѣтъ серебряныхъ и золотыхъ пленокъ измѣнялся въ оранжево-желтый, синій цвѣтъ нѣкоторыхъ серебряныхъ пленокъ—въ зеленоватый и т. п. Затѣмъ были еще приготовлены изъ сильно разбавленнаго коллоидальнаго раствора серебра нѣсколько пленокъ, имѣвшихъ зеленый цвѣтъ въ отраженномъ свѣтѣ (и пурпурово-фіолетовый въ пропущенномъ); послѣ этого были приготовлены пленки изъ такого же раствора съ примѣсью желатина при прежнемъ % содержаніи серебра. Оказалось, что эти послѣднія пленки имѣли желто-оранжевый цвѣтъ въ пропущенномъ и красноватый въ отраженномъ свѣтѣ. Наконецъ, былъ взятъ слой серебра, имѣвшій голубой цвѣтъ въ отраженномъ свѣтѣ, и подвергнуть сильному прокаливанію; послѣ этой операціи онъ оказался желтымъ. Микроскопическое изслѣдованіе показало, что зерна серебра произведеннымъ прокаливаніемъ были ввлечены въ стекло.

Дальнѣйшее доказательство въ пользу правильности предположенія о сущности оптического резонанса можно было видѣть въ слѣдующемъ: нагреваніе пластинокъ, на которыхъ были нанесены слои, производило существенныя измѣненія цвѣта; при этомъ послѣ охлажденія обыкновенно получался прежній цвѣтъ, но въ иныхъ случаяхъ этого не было. Такъ напр., нагревая нѣсколько пластинокъ съ голубовато-синими (въ отраженномъ свѣтѣ) слоями серебра, я замѣтилъ измѣненіе цвѣта въ синій, при дальнѣйшемъ нагреваніи исчезъ и этотъ послѣдній, такъ что слой казался совершенно безцвѣтнымъ; послѣ охлажденія опять появился голубовато-синій цвѣтъ. Такой же порядокъ измѣненія цвѣта наблюдался въ зеленыхъ (въ отраженномъ свѣтѣ) слояхъ золота. Но въ двухъ слояхъ серебра я не замѣтилъ возвращенія къ прежнему цвѣту. Это случилось тогда, когда нагреваніе было очень сильно; цвѣтъ слоя при этомъ оказался послѣ охлажденія зелено-желтымъ. При микроскопическомъ изслѣдованіи было замѣчено, что зерна серебра стали крупнѣе; повидимому

здѣсь какимъ то образомъ произошло какъ бы соединеніе (сплавленіе?) мелкихъ зеренъ въ болѣе крупныя.

Вообще многочисленныя микроскопическія изслѣдованія ¹⁾ позволяли вывести заключеніе, что длина волны отражаемыхъ лучей тѣмъ больше, (цвѣтъ слоя ближе къ красному), чѣмъ зерна металла крупнѣе и гуще расположены. Особенно хорошо это было замѣтно на такихъ слояхъ, которые не вездѣ имѣли одинаковый цвѣтъ, каковы напр., слои, полученные изъ коллоидальныхъ растворовъ серебра при выпариваніи воды подъ колоколомъ воздушнаго насоса, или слои серебра и золота, полученные распыленіемъ электрода, состоящаго изъ одной только проволоки.

Все выше сказанное, мнѣ кажется, говорить въ пользу правильности представленія объ оптическомъ резонансѣ, какъ о явленіи, совершенно аналогичномъ электрическому резонансу, а также и въ пользу того, что длина отраженныхъ волнъ существеннымъ образомъ зависитъ отъ размѣровъ (и именно отъ нихъ) зеренъ, составляющихъ слой, отъ ихъ взаимнаго расположенія и отъ свойствъ окружающей ихъ діэлектрической среды. Другими словами, отъ ихъ электромагнитныхъ характеристикъ. Для большей убѣдительности мнѣ кажется не лишнимъ привести еще нижеслѣдующій фактъ: изъ платины я долго не могъ получить цвѣтныхъ слоевъ: всѣ тѣ многочисленные слои, (около 100), которые мнѣ удалось получить различными выше описанными способами, не имѣли опредѣленнаго, отчетливо выраженнаго цвѣта; большинство изъ нихъ, при весьма удовлетворительной однородности строенія, имѣли неопредѣленный сѣроватый цвѣтъ въ отраженномъ свѣтѣ, и только въ весьма немногихъ замѣчался нѣкоторый намекъ на фіолетовый оттѣнокъ. Микроскопическое изслѣдованіе вначалѣ не дало никакихъ результатовъ (при увеличеніи въ 1000—1100 разъ), и только въ послѣдствіи, при пользованіи болѣе хорошимъ микроскопомъ, удалось подмѣтить, что и слои платины состоятъ изъ нѣжныхъ, едва уловимыхъ въ микроскопъ зеренъ. Это наводило на мысль, что приготовленные слои платины должны были отражать лучи весьма короткой длины волны—фіолетовые и ультра-фіолетовые, т. е. глазу невидимые; а если такъ, то задача полученія отчетливо видимыхъ глазами цвѣтныхъ слоевъ платины сводилась къ нахожденію способа увеличенія размѣровъ ея зеренъ, составляющихъ слой. Послѣ долгихъ попытокъ, удалось добиться этого помощью возможно сильнаго продолжительнаго нагреванія слоя, полученнаго распыленіемъ помощью пульверизатора, на пла-

¹⁾ Нѣкоторыя изъ этихъ изслѣдованій были произведены въ Физіолог. Инст. Кіев. Унив. при содѣйствіи г. А. В. Леонтовича, которому считаю долгомъ принести мою искреннюю благодарность.

мени паяльной газовой горѣлки; того же удалось добиться, помѣщая платиновый слой въ переменное электрическое поле значительнаго напряженія.

Этими путями удалось получить синіе (въ отраженномъ свѣтѣ) слои платины. Микроскопическое изслѣдованіе показало, что эти послѣдніе слои платины состояли изъ совершенно отчетливо и рѣзко видимыхъ зеренъ болѣе крупныхъ, чѣмъ тѣ, изъ которыхъ состоялъ слой до нагрѣванія. Какъ произошло соединеніе мелкихъ зеренъ платины при выше указанныхъ условіяхъ въ болѣе крупныя, для меня пока представляется неяснымъ, но въ измѣненіи цвѣта слоя платины съ измѣненіемъ размѣра зеренъ, мнѣ кажется, можно видѣть одно изъ наиболѣе вѣскихъ доказательствъ въ пользу выше приведеннаго представленія о сущности оптического резонанса.

Послѣ того, какъ удалось получить цвѣтныя платиновые слои помощью механическаго распыленія и послѣдующаго сильнаго прокаливанія, мнѣ показалось возможнымъ достигнуть этого и электрическимъ распыленіемъ.

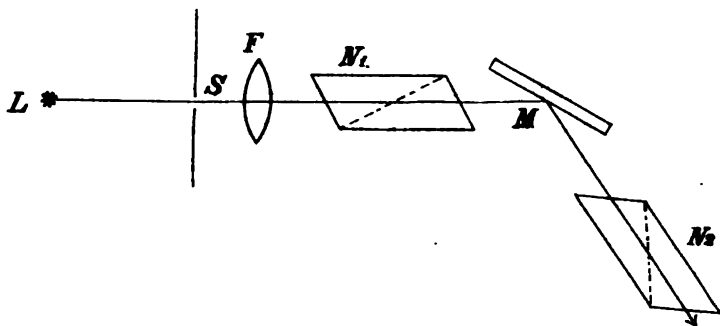
Сначала это не удавалось, но когда время распыленія было продолжено до 1—2 часовъ, то оказалось возможнымъ получить очень хорошіе слои платины различныхъ цвѣтовъ.

Послѣ работы съ *Au*, *Ag*, *Pt* были сдѣланы попытки получить цвѣтныя слои изъ другихъ веществъ; до сихъ поръ изслѣдованы въ этомъ отношеніи *Cu*, *Zn* и *C*, и изъ всѣхъ этихъ элементовъ получены прекрасныя цвѣтныя слои электрическимъ распыленіемъ, а изъ *Cu* и механическимъ. Мнѣ кажется поэтому, что изъ всѣхъ металловъ, не особенно быстро окисляющихся на воздухѣ, можно приготовить оптически резонирующие слои (цвѣтныя). Съ цѣлью сравненія мной были приготовлены еще слои (механическимъ распыленіемъ, а также и выпариваніемъ слабыхъ растворовъ) фуксина и эозина. Полученныя слои имѣли въ отраженномъ свѣтѣ зеленый цвѣтъ разныхъ оттѣнковъ, въ пропущенномъ красный или оранжево-красный, и также имѣли весьма рѣзко выраженное зернистое строеніе.

Въ заключеніе остается сказать, какъ опредѣляется цвѣтъ металлическаго слоя. Невооруженнымъ глазомъ сдѣлать это не всегда легко, такъ какъ къ свѣту, избирательно отраженному зернами металла, примѣшивается в. значительное количество свѣта, отраженнаго частями поверхности стекла, промежуточными между зернами и потому не закрытыми этими послѣдними; этотъ добавочный свѣтъ въ значительной мѣрѣ мѣшаетъ глазу ориентироваться въ опредѣленіи цвѣта слоя. Для устраненія этого неудобства оказалось в. удобнымъ производить изслѣдованіе по ниже слѣдующей схемѣ. Свѣтъ отъ свѣчи, лампы накаливанія или дугового фо-

наря L (черт. 1) шелъ черезъ щель S и линзу F въ николь N_1 , главное сѣченіе котораго было установлено въ вертикальной плоскости; пройдя черезъ николь N_1 , свѣтъ падалъ подѣ угломъ поляризаціи на слой металла M , а отсюда шелъ во второй николь N_2 и далѣе въ глазъ наблюдателя. Главное сѣченіе второго николя было расположено горизонтально.

Черт. 1.



При такомъ расположеніи въ глазъ наблюдателя не могъ попасть ни свѣтъ, отраженный промежуточными между зернами металла частями поверхности стекла, ни тотъ свѣтъ, который, пройдя черезъ эти промежуточные части, доходилъ до задней поверхности стекла и, отразившись отъ этой послѣдней, шелъ обратно къ передней поверхности и далѣе въ николь N_2 . Оставался такимъ образомъ только свѣтъ, отраженный исключительно зернами металла, который не могъ быть потушенъ вторымъ николемъ, такъ какъ вообще плоскость его поляризаціи, (если онъ былъ поляризованъ), не совпадала съ плоскостью поляризаціи остального свѣта. Свѣтъ, отраженный зернами, по всей вѣроятности, поляризованъ эллиптически. Въ силу такихъ условій цвѣтъ слоя являлся достаточно отчетливымъ и могъ быть опредѣленъ безъ особыхъ затрудненій.

Заканчивая это краткое предварительное сообщеніе, остановимся на вопросѣ, нельзя ли описанныя выше явленія считать явленіями обыкновенной интерференціи свѣта въ тонкихъ пластинкахъ? Такое предположеніе опровергается нижеслѣдующими соображеніями: 1) Если бы все дѣло сводилось къ обычной интерференціи, то цвѣтъ слоя или совсѣмъ не долженъ былъ бы мѣняться при смачиваніи его одной изъ выше названныхъ жидкостей, или же всѣ эти измѣненія должны были бы быть очень незначительны, такъ что едва ли ихъ можно было бы замѣтить; между тѣмъ на самомъ дѣлѣ измѣненія были очень рѣзки. 2) Съ измѣненіемъ угла паденія лучей цвѣтъ слоя долженъ былъ бы рѣзко мѣняться (какъ было у Вуда), однако въ приготовленныхъ мною слояхъ такого измѣненія цвѣта не наблюдалось.

Принимая въ соображеніе все выше сказанное, мнѣ кажется, можно изъ описанныхъ изслѣдованій заключить о томъ, что явленіе оптического резонанса вполне аналогично электрическому резонансу и обусловливается (въ слояхъ распыленныхъ металловъ) размѣрами зеренъ металла, ихъ взаимнымъ расположеніемъ и свойствами окружающей ихъ діэлектрической среды, т. е. электромагнитными отношеніями зеренъ.

Въ заключеніе позволю себѣ упомянуть о нижеслѣдующемъ. Продолжая свои изслѣдованія, я обратилъ вниманіе на строеніе пыльцы съ крыльевъ бабочекъ. Получивши, благодаря любезности студента здѣшняго университета г. Совинскаго, нѣсколько крыльевъ бабочекъ и приготовивши препараты изъ пыльцы разнаго цвѣта, я замѣтилъ при микроскопическомъ изслѣдованіи, что пыльца имѣетъ в. правильное зернистое строеніе. Въ зависимости отъ размѣра зеренъ находится цвѣтъ пыльцы. Цвѣтъ пыльцы мѣняется при погруженіи ея въ среду съ большимъ діэлектрическимъ коэффициентомъ, какъ напр., безцвѣтный („бѣлый“) лакъ.

Такимъ образомъ и здѣсь мы имѣемъ указаніе на оптический резонансъ и на то, что цвѣтъ тѣла обусловливается этимъ послѣднимъ въ зависимости отъ структуры поверхностнаго слоя тѣла.

Болѣе подробныя свѣдѣнія относительнаго пріема изслѣдованія и полученныхъ при этомъ результатовъ я надѣюсь сообщить въ ближайшемъ будущемъ ¹⁾.

І. Косоноговъ.

Кіевъ.
Физическая Лабораторія
Универс. Св. Владиміра
20 ноября 1902 г.

Элементарное построение Штейнеровскаго эллипса ¹⁾.

Студ. Ан. Вилимовича.

Штейнеровскій эллипсъ, т. е. эллипсъ вписанный въ данный треугольникъ и имѣющій максимальную площадь, обладаетъ многими замѣчательными свойствами. Въ настоящей замѣткѣ мы остановимся только на элементарномъ построении этого эллипса и опредѣленіи положенія его фокусовъ ²⁾.

1. Легко показать, что поставленная нами задача сводится къ простѣйшей задачѣ: вписать кругъ въ равносторонній треугольникъ. Въ самомъ дѣлѣ, положимъ, что мы провели въ пространствѣ плоскость такъ, что проэція даннаго треугольника на эту плоскость есть треугольникъ равносторонній; тогда всякому эллипсу, вписанному въ данный треугольникъ, будетъ соответствовать нѣкоторый эллипсъ, вписанный въ треугольникъ равносторонній, при чемъ площади этихъ эллипсовъ будутъ отличаться другъ отъ друга на постоянный множитель, зависящій отъ угла между плоскостями. Отсюда вытекаетъ, что максимальный эллипсъ, вписанный въ равносторонній треугольникъ, т. е. кругъ, служитъ проэціею Штейнеровскаго эллипса, вписаннаго въ данный разносторонній треугольникъ.

2. Прежде всего покажемъ, какъ построить такую плоскость, чтобы данный треугольникъ проэктировался на нее равностороннимъ; задача эта, какъ увидимъ, сводится къ весьма простой планиметрической.

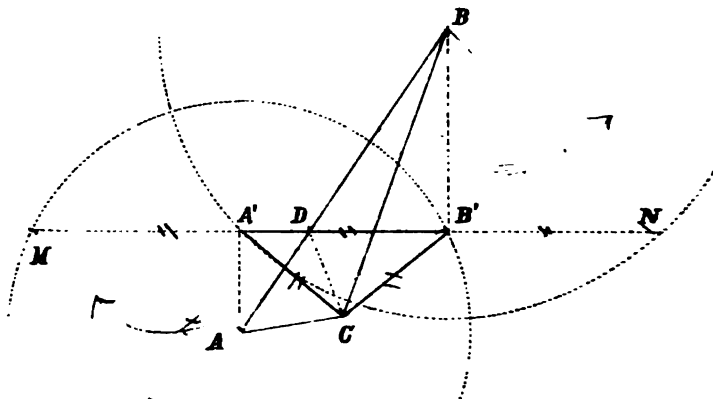
¹⁾ Задача, предложенная проф. Д. А. Граве.

²⁾ Эти фокусы обладаютъ слѣдующимъ любопытнымъ свойствомъ: если вершины треугольника совпадаютъ съ корнями функціи третьей степени комплекснаго переменнаго, то фокусы служатъ корнями производной отъ этой функціи.

Положимъ, что треугольникъ ABC (черт. 1) данный, а $A'B'C'$ — искомый равносторонний (плоскость его проходить через вершину C , противоположную большей сторонѣ). Опрокинемъ плоскости BBC' и $AA'C'$ на плоскость, содержащую прямую AB и $A'B'$, повернувъ первую изъ плоскостей около прямой BB' , а вторую около прямой AA' . Пусть прямая BC пойдёт по BN , а прямая AC по AM . Такъ какъ, по условию, треугольникъ равносторонний, то

$$MA' = A'B' = B'N.$$

Черт. 1.



Если изъ A и B описать соответственно окружности радиусами $AC = AM = AB'$ и $BC = BN = BA'$, то легко видѣть, что вопросъ сводится къ слѣдующей планиметрической задачѣ: провести сѣкущую двухъ пересѣкающихся окружностей такимъ образомъ, чтобы отрезки ея между окружностями были равны между собой. Дѣйствительно, тогда найдется точка встрѣчи D искомой сѣкущей съ линіей центровъ, а также расстоянія AA' и BB' центровъ отъ сѣкущей. Описавши затѣмъ сферу радиуса AA' съ центромъ въ A или радиуса BB' съ центромъ въ B и проведи черезъ прямую CD плоскость, касательную къ одной изъ сферъ (она будетъ касаться и другой), мы и получимъ искомую плоскость.

3. Обратимся теперь къ указанной планиметрической задачѣ.

Пусть $ABCD$ (черт. 2) искомая сѣкущая окружностей съ радиусами $OA = a$ и $O'D = b$; расстояние между центрами $OO' = c$. Обозначимъ OB черезъ h_1 и $O'C$ черезъ h_2 ; тогда изъ равенствъ

$$AB = BC' = CD$$

получимъ:

$$a^2 - h_1^2 = c^2 - (h_1 + h_2)^2 = b^2 - h_2^2. \quad (1)$$

Введем отношение

$$t = \frac{h_1}{h_2}.$$

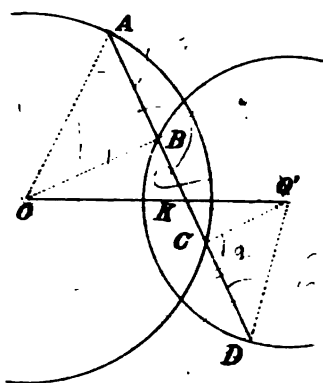
при помощи которого исключим h_1 и h_2 из уравнений (1); тогда имеем следующее квадратное уравнение для определения t :

$$t^2(c^2 - a^2) - 2t(a^2 - b^2) + (c^2 - b^2) = 0. \quad (2)$$

Из подобия треугольников OBK и $O'CK$ следует, что

$$t = \frac{h_1}{h_2} = \frac{OK}{O'K}.$$

Черт. 2.



Если уравнение (2) перепишем в форме:

$$\left[t \sqrt{c^2 - a^2} - \frac{a^2 - b^2}{\sqrt{c^2 - a^2}} \right]^2 = (c^2 - b^2) + \left(\frac{a^2 - b^2}{\sqrt{c^2 - a^2}} \right)^2,$$

то из него получим следующее построение для точки K (черт. 3):

Из точки O' —центра окружности радиуса b —проведем касательную $O'L$ к окружности радиуса a и на радиусе точки касания OL , как на диаметре, построим полуокружность. Из O радиусом равным b засечем на построенной полуокружности точку M , а затем из L радиусом LM отсечем на LO точку N , которую соединим с точкой O' . К прямой NO' восстановим перпендикуляр в точке N до пересечения с прямой $O'L$ в точке P . Отрезок LP будет равен

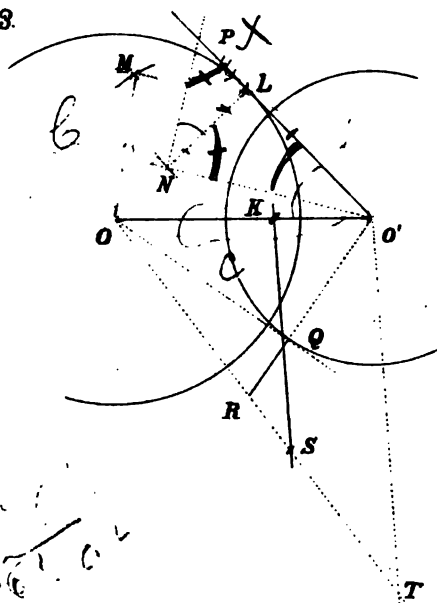
$$\frac{a^2 - b^2}{\sqrt{c^2 - a^2}}.$$

Далее из O проведем касательную к окружности с центром O' и на радиусе точки касания отложим отрезок $QR = LP$, точку R

соединимъ съ O и на прямой OR сначала отложимъ $RS = LP$, а затѣмъ $ST = O'L$. Соединимъ точку T съ O' и изъ S проведемъ параллельную къ OT ; точка пересѣченія этой параллельной съ линіей центровъ OO' и будетъ искомая точка K .

Зная точку K , легко провести и самую еѣющую; для этого надо построить полуокружность на OK или на KO' ; точка пересѣченія ея съ одной изъ окружностей и будетъ принадлежать еѣющей.

Черт. 3.



$$\frac{a}{b} = \frac{x}{b}$$

$$a = bx$$

$$x = \frac{a^2 - b^2}{a^2}$$

$$x = \frac{a^2 - b^2}{a^2}$$

$$= a^2 - b^2$$

$$ST = \frac{a}{b}$$

4. Теперь уже построение самого Штейнеровскаго эллипса и опредѣленіе его осей и фокусовъ не представитъ никакихъ затрудненій.

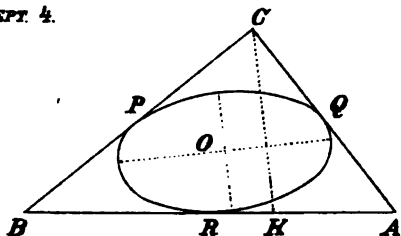
Если на кругѣ, вписанномъ въ равносторонній треугольникъ, построить прямой цилиндръ, то пересѣченіе его съ плоскостью даннаго треугольника и будетъ Штейнеровскій эллипсъ. Центръ его будетъ лежать въ точкѣ пересѣченія медіанъ треугольника. Затѣмъ очевидно, что Штейнеровскій эллипсъ будетъ касаться сторонъ въ ихъ серединахъ.

Малая ось искомага эллипса параллельна линіи пересѣченія плоскости основанія цилиндра съ плоскостью эллипса, т. е. параллельна прямой CD (черт. 1), а по величинѣ равна діаметру круга, вписаннаго въ равносторонній треугольникъ. Большая же ось, будучи перпендикулярна къ малой, равна діаметру того же круга, раздѣленному на косинусъ угла между разсматриваемыми плоскостями; уголъ этотъ легко построить, зная длины отрезковъ BB' и перпендикуляра изъ B на CD въ плоскости треугольника ABC (черт. 1).

Направление и величины осей известны, следовательно и положение фокусов определится.

5. Замѣтимъ, что стереометрическія построенія играютъ здѣсь лишь служебную роль: положеніе точки K (черт. 3) опредѣляетъ собою всѣ данныя для Штейнеровскаго эллипса.

Черт. 4.



На самомъ дѣлѣ, соединимъ точку K съ C (черт. 4) и проведемъ черезъ центръ тяжести O даннаго треугольника двѣ прямыя, одну параллельную CK , а другую перпендикулярную къ CK , тогда получимъ направленія главныхъ осей эллипса; величины же ихъ намъ известны. Или, если угодно, можно построить эллипсъ по направленію осей и тремъ точкамъ, ему принадлежащимъ, а именно серединамъ сторонъ— P , Q , R .

Кіевъ. Февраль 1903.

LXXXVIII.

Жалоба кушнера подд. г. Федка Глебовича на побои и раны, нанесенные ему подд. п. И. В. Кгодебскаго Стецемъ Климовичемъ, когда онъ зашелъ, спрашивая работы, во дворъ Яцыны Климовича, въ с. Гончарахъ.

16 ноября 1561 г.

Передо мною Семеномъ Ивановичомъ Совою, подстаростимъ и лесничимъ Пинскимъ, оповедалъ и жаловалъ подданный господарский кушнеръ Пинский Федько Глебовичъ, ижъ дей сихъ часовъ, в року нынешнемъ шестьдесятъ первомъ, мца Ноябра третегонадцать дня на запусы мясные у четвергъ, у селе Гончарахъ, пришлоъ дей онъ у дворъ подданого пана Ивана Васильевича Кгодебскаго, городничого Пинскаго, Яцыны Климовича работы кушнерское пытати, штобы зробити, то пакъ дей тамъ у томъ дворе подданный нана Ивановъ Васильевича Кгодебскаго, городничого Пинскаго, Гончаровский Стець Климовичъ невинъне его збилъ и зранилъ, при которомъ дей бою в тотъ часъ згнуло в него с чересломъ три копы грошей, што далъ соби в книги замковые записать.

В. Ц. А., кн. № 12996, сс. 120--121.

LXXXIX.

Заявленіе еврея Н. Песаховича, что зем. Григорій Гричина, заставивъ ему 6 человекъ въ суммѣ долга, отказался передать ему одного изъ нихъ и донесенъе вижа по тому же дѣлу.

12 декабря 1561 г.

Передо мною Гуриномъ Семеновичомъ Фурсомъ, на тотъ часъ будущимъ подстаростимъ Пинскимъ, оповеданье вчинилъ жидъ господарский Пинский Нахимъ Песаховичъ, ижъ дей што земенинъ господарский Пинский Григореѣ Ивановичъ Гричинъ поступилъ ми добровольне заставою, передъ врядомъ замку Пинскаго, в неделю недавно минулую сего мца Декабра сегого дня, у тридцати и трехъ копахъ грошохъ литовскихъ и у пяти ведрахъ меду пресного ведлугъ листу своего записного шесть чоловековъ со всеми ихъ платы и работами у селе Поречьи до суполное заплаты и, поступивши ми тые люди, на завтрей же у понедѣлокъ одного з нихъ чоловека

моего Порецкого Проня Захаревича пограбилъ невинне, вола в него взять, а потомъ, коли я до него з служебникомъ вашей милости врядовымъ Иваномъ Санковичомъ, вижомъ отъ вашей милости мнѣ данымъ, приехать, ижъ бы мя самъ у тыхъ люди свои Порецкии увезалъ, и онъ ми одно пять чловековъ поступилъ, а шостого чловека, Селивона Белоусовича, невѣдомо для чого, поступити ми не хотель, якожъ и тотъ служебникъ мой Иванъ Санковичъ, вижъ з уряду отъ мене ему даный, тамъ у Поречью у того Григорья Гричина бывши, передо мною и ку записанью до книгъ созналъ, ижъ дей при мнѣ, вижу, Григорей Ивановичъ Гричинъ в тыхъ пенезехъ тридцати и трехъ копахъ грошохъ и в пяти ведрахъ меду пресного ведлугъ листу своего поступилъ ему у Поречьи до суполное заплаты пять чловековъ, которыи у листе его вызнаномъ имени есть описаны, с которыхъ дей людей плату и роботы выходить у кождый годъ с каждого ихъ по двадцати грошей и по бочце овса и по возу сѣна, а на дѣло каждый отъ себе у кождой недели по одному дню робити повинни и на толоку, коли кажутъ, пойти повинни, а шостого дей ему чловека, Селивона Белоусовича, не поступить. Которое оповеданье свое и сознанье вижовое оный Нахимъ Песаховичъ до книгъ земьскихъ записати далъ. Писанъ у Пинску.

В. Ц. А., кн. № 12996, сс. 127—128.

ХС.

Заявленіе п. Василя Оедюшка, что писанный имъ собственноручно реестръ попису соли у мѣщанъ пинскихъ, переданный имъ п. Макару Мартиновичу и п. Ивану Фурсу, былъ возвращенъ ему—по снятіи копій дьякомъ Лычковичемъ—съ явными подчистками.

13 марта 1562 г.

Передо мною Михайломъ Васильевичомъ Борзобогатымъ, на тотъ часъ будучимъ на местцу пана Семена Ивановича Совы, подстаростего и лесничого Пинского, оповедаль и жаловаль дворенинъ господарский панъ Василей Федоровичъ Федюшко, ижъ дей который реестръ попису соли мещанъ Пинскихъ властнымъ писаньемъ руки его далъ онъ ку судови напротивку жидовъ сольничихъ Пинскихъ до рукъ пану Макару Мартиновичу, войскому Кобрынскому. а судьи Пинского повету пану Ивану Офанасовичу Фурсу, будучому

на местцу пана Семена Совы, подстаростего Пинского, который дей рейстръ панове дали отъ себе слово в слово переписати дьяку местскому Опанасу Лычковичу, хотечи тотъ рейстръ переписанный до себе взяти, а тотъ дей властною рукою его писанный ему отдати, то пакъ дей назаутрей, дня сегодняшнего, у пятницу Марца третего-надцать дня, кгда дей рейстръ до рукъ его былъ отданъ, показалосе, ижъ дей иншоё руки письмо в томъ рейстре явилосе на томъ местцу, где написано: у Гаврила дьяка две тысячи соли, а теперъ дей к тому приписано письмомъ иншоё руки: две тысячи безъ чотырохъ сотъ, о чомъ дей я ничего не свѣдомъ, што и передо мною оное приписанье значне на вrade оповедалъ и оказывалъ. И тое оповеданье жалобы своеё дворенинъ господарский панъ Василей Федюшко до книгъ замковыхъ записати далъ и выписъ с книгъ на то собѣ подъ моею печатью взялъ. Писанъ у Пинску.

В. Ц. А., кн. № 12996, сс. 177—178.

ХСІ.

Заявленіе п. Василя Федюшка объ отказѣ войта Андрея Ивановича оказать содѣйствіе въ разысканіи мѣщанъ, означенныхъ въ реестрѣ списованья соли, но не оказавшихся впослѣдствіи на прежнихъ мѣстахъ жительства.

13 марта 1562 г.

Передо мною Михайломъ Васильевичомъ Борзобогатымъ, на тотъ часъ будучимъ на местцу пана Семена Ивановича Совы, подстаростего и лесничого Пинского, оповедалъ и жаловалъ дворанинъ господарский панъ Василей Федоровичъ Федюшко, ижъ дей которое соли водле первшого списованья у месте у подданныхъ господарскихъ, у князкихъ, панскихъ немало зостало, я дей на то у войта Пинского Андрея Ивановича просилъ подвойского, который бы всихъ мещанъ меновите зналъ и дома ихъ вѣдалъ, за которымъ бы оповеданьемъ того подвойского соль пописаная добратися могла, бо дей тымъ се розницы не мало стало, же, коли первой сего всихъ мещанъ отъ дому до дому списывалъ, тамъ дей пописывалися и тые вси, которые в наемныхъ домехъ мешкали, а кгда дей соли приехалъ забирати, тыхъ дей вжо въ тыхъ домехъ не найдепо, о которыхъ поведано, же, вымешкавши роки свои, на местцохъ и ули-

цахъ инлихъ мешканье свое мають, то пакъ дей войтъ, за неоднократнымъ прошеньемъ его, оного подвойского ани жадного человека вѣдомого на то ему дати не хотеть. Которое оповеданье жалобы своео дворенинъ господарский панъ Василей Федюшко до книгъ замковыхъ записати далъ и выписъ с книгъ на то собѣ подъ моею печатью взялъ. Писанъ у Пинску.

В. Ц. А., кн. № 12996, с. 178.

ХСІІ.

Жалоба служебника владычного Богдана Дубаевского на оскорбленье словами и раны, нанесенныя ему Щаснымъ Дружиловскимъ.

20 апрѣля 1562 г.

Пришодши до замку господарьского Пинского, передъ мене Ивана Ивановича Сову, на тотъ часъ будучого на мѣстцу, за хорошо брата моего пана Семена Ивановича Совы, подстаростего и лесничого Пинского, служебникъ владыки Пинского и Туровского отпа Макариевъ Богданъ Степановичъ Дубаевский оповедать и жаловалъ, ижъ дей часу теперешнего, дня сегоднешнего мца Апреля двадцатого дня, у понеделокъ, о године нишпорной, тутъ у мѣсте Пинскомъ, идучи ему з rynku улицю великою и приходячи къ двору корчемному Якуба Золотара Пинского, тутъ дей выскочивши с того дому Якубова Золотарова Щасный Дружиловский на добровольной улицы, не маючи до него жадное причины, напередъ дей словы непочтивыми его невинне зъсоромить и зъганыть, а потомъ дей кордомъ почалъ на него рубати, ажъ дей ледве отъ него втекъ, а хлопца дей его Грицка Денисовича Калауровицкаго погонивши збылъ, кордъ отъ него отнялъ. При которомъ дей збитью и отниманью корда в тотъ часъ у того хлопца его Грицка пенезей его, которыи за нимъ, яко за паномъ своимъ, носиль, три копы грошей згнуло. И тое оповеданье жалобы своео оный Богданъ до книгъ замку Пинского земскихъ судовыхъ записати далъ.

В. Ц. А., кн. № 12996, с. 214.

ХОШ.

Жалоба зем. Василя Пилецкаго на расхищеніе п. Гуриномъ Фурсомъ и войтомъ съ мѣщанами пинскими имущества умершей игуменъ Ульяны Почаповской, тещи его.

3 мая 1562 г.

Пришедши до замку господарьского Пинского, передъ мене Ивана Ивановича Сову, на тотъ часъ будучого подстаростего Пинского, земенинъ господарьскій Пинского повету панъ Василей Пилецкій Почаповскій оповедалъ и жаловалъ самъ отъ себе и отъ свояка своего земенина повету Слуцкаго пана Ивана Богушевича, ижъ дей скоро по животе тещи ихъ, игуменъ монастыря Пинского святой Варвары, небожницы пани Ульяней Почаповской, скоро дей Панъ Богъ душу з нее взялъ, того жъ дей часу пришедши будущий на мѣстѣцу пана Семена Совы, подстаростего Пинского, панъ Гуринъ Семеновичъ Фурсъ з войтомъ и мещаны Пинскими при теле ее небожницы, еще тело ее не поховано было, в томъ дому ее, где мешкала, всю дей маетность ее побралъ: напервей в той светлочки коморе, где тело ее лежало, шубку дей чамлатовую, подбитую хребтовымъ белочымъ хутромъ, другую шубку сукна вълоского чорную таковымъ же футромъ белочымъ подбитую, скрынку чорную, в которой дей было пенезей две копи и осмъ грошей, гривна сребраная и достаментъ и инъшіе дей многие речи дробные, другую жъ такую жъ скрынку з дробными жъ речми, коробью с перинкою и со всею постелею, меду кислого бочку, пива пшеничного пять бочокъ великихъ, масла дежка, яблокъ садовыхъ полторы коробки великое, стуга великая тонкое пряжи, соли пятьсотъ, цибули едомое стуга не малая, кварта ценовая, котелокъ в чотыри гроши, меду кислого, розинковъ с пять фунтовъ, фирьятику две фаски, инберу в меду фаска, полъ осетра и иншихъ дей дробныхъ речей много, которые дей на рейстре ся покажутъ; в томъ же дей дому у другой коморце, которая из сеней, меду дей прѣсного в кадце и в коробце полтретя ведра, мяса яловичого солоного дежа, рыбъ щукъ соловыхъ дежа. муки пшеничное полбочки, крупъ грецкихъ коробка, грушъ великихъ садовыхъ сухихъ коробка великая, бочка великая забитая невѣдомо с чимъ, бо дей того жъ часу тое все попечатано и на паметку, на первый обедъ, живъности дей не дано, ажъ дей мусилъ всякую живность панъ Василей за свои властные пенези з места купити и за проводъ тела ее платити, того

дей дня, якъ за провоженье тела, такъ и за всякне живности, выдать своихъ пенезей пять копъ грошей. А инъшие дей речи в тотъ заматокъ небожчицы игуменьи Ульяней покрадены. А у дворцы дей того монастыра у Высокомъ побралъ дей коней два добрыхъ, а третего жеребца четвертака а четвертую сверепу, воловъ шесть, коровъ, быковъ, телицъ четверонадцатеро поголовя, овецъ четверонадцатеро, козъ семеро, свиней тридцатеро и двое, куръ тридцатеро, сукна сермяжного пятьдесятъ и два локти, пологъ, скатерть, сукно рыквановое черное, у клете дей пшеницы молочное две бочки старого мяса вепрового пять полтей, вепровъ кормныхъ семъ, у гумне жита осмъдесеть копъ шестерныхъ, пшеницы шестнадцать копъ шестерныхъ, ячменю дванадцать копъ, овса шестнадцать копъ, гречки два стоги, в которыхъ дей было осмъдесять копъ. И тое оповеданье жалобы свое панъ Василей Пилецкий до книгъ земскихъ судовыхъ замку Пинского записати далъ.

В. Ц. А., кн. № 12996, сс. 209—211.

XCIV.

Жалоба м. Васка Медянки—сборщика помѣрнаго и торговаго — на оскорбленье словами и побой, нанесенные ему зем. Омеляномъ Ляховичемъ.

3 мая 1562 г.

Пришодши до замку господарьского Пинского, передъ мене Ивана Ивановича Сову, на тотъ часъ будучого на мѣстцу, по смерти брата моего пана Семена Совы, подстаростего и лесничого Пинского, мещанинъ господарьский Пиньский Васко Ивановичъ Медянка оповедать и жаловать, ижъ дей дня сегоднешнего, часу теперешнего, в неделю рано, тутъ у мѣсте Пинскомъ, на березе у рове подле мосту замкового, приполъ дей онъ до чолну земенина повету Пинского Омеляна Васковича Ляховича Плотицкого отъ вязья его торгового в него просити, онъ дей, торгового ему не даючи, словы непочтивыми его зсоромити и зыганилъ, а потомъ дей его збилъ. И тую жалобу свою оный Медянка до книгъ записати далъ. Писанъ у Пинску.

В. Ц. А., кн. № 12996, с. 212.

XCV.

Жалоба поповича Семена Терехановича, что служебникъ п. Семена Совы Курило Лемешъ нанесъ ему оскорбленіе словами, разогналъ съ бесѣды священниковъ пинскихъ и нанесъ побой священнику Фролу.

10 мая 1562 г.

Передо мною Иваномъ Ивановичомъ Совою, на тотъ часъ будучимъ подстаростимъ Пинскимъ, оповедалъ и жаловалъ Поповичъ Дмитровъскій Пинскій Семень Яцковичъ Терехановича, ижъ дей сихъ недавныхъ часовъ, в року нынешнемъ шестъдесять второмъ, мѣсяца Мая сегого дня у четвергъ, служебникъ бывшего подстаростего и лесничого Пинского небожчика пана Семена Ивановича Совы Курило Лемешъ, приехавши дей до двора его Кривчицкого, напредъ дей его словы непочтивыми зсоромотилъ, а потомъ дей з бесѣды священниковъ Пинскихъ розогналъ, а священника дей Семеновского Пинского Фрола невинне збилъ. И тое оповѣданье жалобы своею оный Семень до книгъ земскихъ судовыхъ замку Пинского записати далъ. Писанъ у Пинску.

В. Ц. А., кн. № 12996. с. 213.

XCVI.

Жалоба зем. Семена Данилевича на отобраніе служебникомъ мостовничаго пинскаго Гавриломъ кобылы рыжей у его подд. Васка Яцковича.

2 іюля 1562 г.

Приходши до замку господарского Пинского, передъ мене Савостьяна Есифовича Полихновского, врядника Дружиловского, на тотъ часъ будущою подстаростего Пинского, земенникъ господарскій Пинского повету панъ Семень Данильевичъ Полкотницкій оповедалъ и жаловалъ, ижъ дей городни его мостовые на Ясолде и на яз ту добре зароблены, гдежъ дей онъ отъ тыхъ заробленныхъ городенъ своихъ служебнику мостовничого Пинского пана Якуба Тукальского Гаврилу дяку посокирное давалъ; нижи дей оный Гаврило дякъ посокирного отъ него не беручи, нѣтъ вѣдома за

што, мца Іюня девятогонадцать дня у пятницу, в року нынешнемъ шестьдесятъ второмъ, у человека его Полкотицкого Васка Яцковича кобылу шерстю рыжую подласую пограбилъ и у полукопью грошохъ золотару Пинскому Якубу заставилъ, гдежъ дей онъ до Якуба золотара тое кобылы выкуповати ходилъ и Якубъ дей полукопья грошей в него не брать и тое кобылы ему не отдалъ. Которое оповеданье жалобы своее панъ Семень Данильевичъ до книгъ записати далъ.

В. Ц. А., кн. № 12996, с. 229.

ХСѸП.

Заявленіе сборщика помѣрнаго и торговаго м. Васка Медянки объ отказѣ Матейца мѣщанина гардіанскаго уплатить помѣрное съ хмѣля и гардіана кн. Каспра оказать въ этомъ содѣйствіе.

3 іюля 1562 г.

Передо мною Савостьяномъ Есифовичомъ Полихновскимъ, вряникомъ Дружиловскимъ, на тотъ часъ будучимъ подстаростимъ Пинскимъ, оповедаль и жаловаль мещанинъ господарьскій Васко Ивановичъ Медянка, который померное и торговое завѣдаетъ, ижъ дей подданный кардіана Пинского князя Каспора Богушовского, мещанинъ Пинский на имя Матеець, часу минулого, вжо дей тому сколько недель есть, продалъ хмелю лантухъ и померного ему отъ того хмелю не далъ, то пакъ дей онъ дня сегоднешнего у пятницу рано на торгу почаль мовити кардіану Пинскому князю Каспору Богушовскому, абы тотъ подданный его Матеець померное ему отъ того хмелю далъ, то пакъ дей князь Каспоръ кардіанъ Пинский того померного ему платити не казалъ и невинне дей того Васка Медянку збилъ, яко жъ дей и повторе того жъ дня у пятницу передъ вжомъ замку Пинского Максимомъ Унучькомъ бити его помыкаться. Которое оповеданье жалобы своее оный Васко Медянка до книгъ земскихъ судовыхъ замку Пинского записати далъ.

В. Ц. А., кн. № 12996, с. 230.

XCVIII.

Жалоба арендаторовъ Лещинской мельницы на поврежденіе ихъ плотины зем. Остаповою Тенючиною и донесеніе вижа.

5 іюля 1562 г.

Приходили до замку господарского Пинского передъ мене Савостьяна Есифовича Полихновского, врядника Дружиловского, на тотъ часъ будущою подстаростею Пинского, войтъ Купетицкий Мишко Некрашевичъ а мещанинъ Пинский Трухонъ Драчичъ, арендаре млыновъ Лещенского а Игоровицкого з мельниками Лещенскими, Иванъ а Федько Мишковцы, жалуючи и оповедаючи, ижъ дей на гребли млына Лещенского у Ворлицы подъ виною замковою наверхъ была поставлена, абы ниhto у сторону болотомъ подле озерища не ѣздиць, дороги не редиль, гребли не розметываль, воды не пропускаваль, шкоды млыну Лещенскому не чиниль, але абы дорогою стародавнюю великою ездилы, то пакъ дей дня учорашого у субботу землянка повету Пинского пани Богдана Остаповая Тенючинная, едучи з многими людьми своими ку месту Пинскому, не едучи дорогою великою стародавнюю, и поехала у сторону болотомъ подле озерища по конецъ гату рыболовского и, ничего недбаючи о наверхъ, греблю розметати казала и туды чолномъ великимъ обиванымъ проехала и воду великую пропустила и за се тое гребли засыпати не казала, а за тымъ дей шкода не малая млыну Лещенскому стала. И просили ме о вижа на огледанье розметыванья гребли, и я имъ вижомъ на то давалъ слугу замкового Михна Смоленского, который, тамъ бывши, передо мною и ку записанью до книгъ созналъ, ижъ виделъ греблю млына Лещенского отъ великой дороги у стороне подле болота и озерища, подле гату рыболовского, отъ места, гребля розметана и вода великая идетъ такъ широко, яко бы чолны великии проходить мели. А потомъ войтъ Мишко и Трухонъ Драчичъ и мельниковцы мовили передо мною паней Остаповой Тенючиной, для которое причины, дорогою великою не едучи, греблю розметавши, ехала? и она Трухону Драчичу мовила: коли бы теперъ былъ малжонкъ мой, вѣдалъ бы, што с тобою мель чинить, а и тогда, коли з войны приедетъ, варуйся его. Которое оповеданье жалобы своею и сознанье вижовое войтъ Купятицкий Мишко и Трухонъ Драчичъ и мельниковцы до книгъ земскихъ судовыхъ записати дали.

В. Ц. А., кн. № 12996, сс. 235—237.

XСІХ.

Жалоба зем. Поликсены Гричины, урожденной Туръ, что мужъ выгоняетъ её изъ дому, и сообщеніе по тому же дѣлу свидѣтеля вознаго Ивана Дудора.

29 августа 1562 г

Пришодши до замку господарского Пинского, передъ мене Василья Фроловича Короткого, подстаростего Пинского, землянка господарская повету Пинского Грицкова Ивановича Гричиновича Поликсинѣя Семеновна Туровна оповеданье вчинила, ижъ дей в року нынѣшнемъ шестьдесятъ второмъ, на недели Сошественской Свето-Дуской, передъ запусы мясными Петровыми у пятницу, мужъ ее Грицко Ивановичъ Гричиновича, едучи на службу господарскую на войну, на первой дей черезъ попа Порецкого Пречистского Семена ей, жоне своей Поликсиней, мовилъ, абы дей она з двора его Порецкого, куды хочечи, прочъ пошла, а у дворе бы его черезъ то не мешкала, а потомъ дей передъ вознымъ повету Пинского Иваномъ Дудоромъ и передъ иными людьми добрыми у Поречью повторе ей мовилъ, абы дей она з двора его прочъ, куды хочечи, пошла и черезъ то в дворе его не была, ижъ бы дей онъ, з войны приехавши, у дворе своемъ ее не засталъ, яко жъ и возный повету Пинского Иванъ Дудоръ тутъ же в тотъ часъ при томъ ее оповеданью передо мною на вряде очевисто и ку записанью до книгъ созналъ: трафилося мнѣ по иныхъ справахъ у Поречью быти, тамъ тотъ Грицко Ивановичъ Гричиновичъ, выправуючися на войну, передо мною и передъ иными людьми той жоне своей Поликсиней Семеновне Туровне мовилъ, што еси тобѣ черезъ попа Порецкого Пречистского Семена мовилъ, абы еси з двора моего здешнего Порецкого, куды хочешь, прочъ пошла, такъ и теперъ тое-жъ тобѣ мовлю, абы еси з двора моего Порецкого, куды хочечи, прочъ пошла, ижъ быхъ, з войны приехавши, в томъ дворе своемъ Порецкомъ тебе не засталъ. Которое оповеданье свое и сознанье вознаго Ивана Дудора оная Поликсиней до книгъ земскихъ судовыхъ записати дала.

В. Ц. А., кн. № 12996, с. 260.

С.

Заявленіе зем. Марины Колбовичъ, что Поликсена Гричина, жена ея брата, уѣзжая къ матери своей, забрала съ собою имущество мужа своего, и донесеніе возного по тому же дѣлу.

7 сентября 1562 г.

Пришодши до замку господарского Пинского, передъ мене Василья Фроловича Короткого, подстаростего Пинского, землянка господарская Пинского повету Марина Ждановая Ивановича Колбовича оповеданье вчинила, ижъ дей сихъ часовъ, в року нынешнемъ шестьдесятъ второмъ, мѣца Сентебра четвертого дня, у пятницу, землянка господарская Пинского повету, жона брата ее Грицка Ивановича Гричиновича, Поликсиней Семеновна Туровна, в небытности мужа своего, Грицка Ивановича Гричиновича, будучи ему на службѣ господарской земской, з двора его Порецкого, побравши всю маетность его, мужа своего, то есть кони, быдло и всякие домовые статки, рухомые речи, к селу Глинной до двора матки своее Ганны Семеновой Туровой пошла и оныи статки, такъ тежъ и вси речи его рухомые, тамъ же з собою увогнала и увезла, якожъ и возный повету Пинского Иванъ Дудоръ передо мною и ку записанью до книгъ созналъ, ижъ дей приводила мене тая Марина Ждановая у селе Поречью у дворъ брата своего Грицка Ивановича Гричиновича, оказываючи мне спустошенье в томъ дворе отъ оное жоны брата своего, я-мъ дей виделъ в томъ дворе быдла всего одно воловъ два: рыжого а чорного, а у гумни того двора жита два стоги, третій стогъ гречки и з овсомъ, четвертый стогъ пшеница зъ ячменемъ, а у клунн на стороне жита копъ з десять. И поведила дей передъ нимъ тая Марина Ждановая, ижъ только всего оная Поликсиней Туровна, жона брата ее, у томъ дворе оставила. Которое жъ оповеданье свое и сознанье возного оная Марина Ждановая до книгъ земскихъ записати дала.

В. Ц. А., кн. № 12996, с. 263.

СІ.

Заявленіе зем. Грицка Гричины, что ушедшая изъ дому жена его Поликсена, урожденная Туръ, забрала съ собою имущество его, и донесеніе вижа, что жалобщикъ въ его присутствіи передалъ женѣ своей позывъ въ судъ въ суммѣ 200 к. гр.

29 сентября 1562 г.

Пришедши до замку господарского Пинского, передъ мене Василья Фроловича Короткого, подстаростего Пинского, земенинъ господарский Пинского повету Грицко Ивановичъ Гричинъ оповедать и жаловаль, ижъ дей, приехавши онъ тыми часы з службы господарское земское, в дому своемъ Порецкомъ жоны своее Поликсиней Семеновны Туровны не засталъ и тотъ дей увесь домъ его спустошонъ, вся дей маетность его с того дому его выбрана, гроши готовые, листы на земли и на иншіе потребы, и злото, перла, быдло, жита, ярины и наймита Иевца и всякая иншая рухомая речъ отъ мала и до велика, то дей все з дому его побрано. Которыи всп речн онъ на рейстръ меновите списавши, часу права положити хочеть и просилъ мене о вижа на прирученъе тое жоны своей тому, в кого ее застанеть, и я ему на то вижомъ давалъ возного повету Пинского Ивана Дудора, который, на той справе бывши, передо мною и ку записанью до книгъ созналъ: приехалъ со мною тотъ Грицко Ивановичъ до села Глинной и тамъ у Глинной у дому паней Ганны Семеновой Туровой дочку ее, жону свою, Поликсиней Семеновну Туровну, и наймита своего Иевца знашолъ и мовилъ паней Ганне Семеновой Туровой, тещи своей, для которое причинны дочку свою, жону его, Поликсиней со всею маетностью его з дому его Порецкого взяла? И она повѣдила, чи мнѣ было дочку свою Поликсиней з дому своего выгнати, сама ко мнѣ приехала. И Грицко той жоне своей Поликсиней мовилъ: для чого пакъ еси листы мои купчин на земли и тежъ короля его милости листовъ о пятьдесятъ потребныхъ и иншии листы мои потребные и з скрынкою еси взяла. бо тобѣ по нихъ ничего. И она поведила: есть листишка, могу тобѣ вернути. И за тымъ тотъ Грицко той жоне своей Поликсиней мовилъ: держала еси у себе якогось Якимка и поплавъ мой коньми его вытравила, и она поведила: держала. А потомъ оный Грицко той тещи своей паней Ганне Туровой тую дочку ее, жону свою Поликсиней, у шкодахъ своихъ на пана старосту Пинского у двоухъ стахъ копахъ грошей приручить, абы ее до права нигде не спу-

стила. Которое оповеданье жалобы своее и сознанье возного онъ Грицко до книгъ земскихъ судовыхъ записати далъ.

В. Ц. А., кн. № 12996. сс. 267.

СII.

Заявленіе лѣсничого п. Ивана Сове объ отказѣ подданныхъ п. Мартина Ширмы оказать содѣйствіе бобровникамъ и о побояхъ, нанесенныхъ ими при этомъ.

16 октября 1562 г.

Пришедши до замку господарского Пинского, передъ мене Василья Фроловича Короткого, подстаростего Пинского, лесничий его королевское милости пушъ Пинскихъ панъ Иванъ Ивановичъ Сова оповедалъ и обтежливе жаловалъ, ижъ дей дня сегоднешнего, мца Октебра шостогонадцать дня, у пятницу, приехавши дей ему з бобровниками господарскими для ловенья бобровъ до села Конюховъ, тамъ дей у подданныхъ войского Пинского пана Мартина Ширмы почалъ подводы просити, абы его до береговъ своихъ отвезли и ему береги свои ведлугъ стародавнаго звычайу оказали, то пакъ дей подданныи пана Мартина Ширмы конюскии Данилецъ а Иванецъ Огневичи и з ыншими многими товариши своими подданныи пана Ширминными конюскими, собравшиися с кийми и з ыншими бронями, и повѣдили: якъ подводы тобѣ не дамо, такъ и до береговъ своихъ до зеремень тебе не повеземо, панъ нашъ Мартинъ Ширма росказалъ памъ тебе и бобровниковъ бити; и тутъ дей черезъ заруку господарскую, на листе его кролевское милости до пана Мартина Ширмы описаную и врядовне его обнесеную, его дей самого и бобровниковъ господарскихъ збили и, естли бы дей онъ самъ до чолву не утекъ, они бы дей его на смерть забили, и два дей псы его бобровыхъ ухвативши с камнемъ у воду на смерть утопили. При которомъ дей бою в тотъ часъ ему самому и бобровникомъ господарскимъ шкоды не малые стали, которыхъ дей они шкодъ своихъ рейстръ меновите написанный часу права положить хочуть. Которое оповеданье жалобы своее панъ Иванъ лесничий до книгъ замковыхъ судовыхъ земскихъ записати далъ.

В. Ц. А., кн. № 12996. сс. 274--275.

СШ.

Запись объ отказѣ п. Размысла Ширмы бобровничимъ гнать бобровъ у береговъ своихъ—вопреки обычаю.

17 октября 1562 г.

Передо мною Васильемъ Фроловичомъ Короткимъ, подстаростимъ Пинскимъ, стоячи очевисто, лесничий и бобровничий господарский Пинский мовиль пану Размыслу Мартиновичу Ширмичу, войсковичу Пинскому: отецъ твой панъ Мартинъ Ширма, войский Пинский, и ты самъ, сынъ его, первой того у берегохъ своихъ ни коли бобровничимъ господарскимъ бобровъ гонити не забороняли, а теперъ бороните. И панъ Размыслъ Мартиновичъ Ширмичъ повѣдиль: якъ я первой того з давнихъ часовъ у берегохъ своихъ бобры гониваль, такъ и теперъ у своихъ берегохъ бобры гонити буду. И то панъ Иванъ лесничий до книгъ замковыхъ судовыхъ земскихъ записати далъ.

В. Ц. А., кн. № 12996, с. 275.

СIV.

Заявленіе п. Станислава Ширмы о принятъи имъ—изъ числа челяди покойнаго отца его—невѣсты вольной Ганны по ея собственному желанію.

29 апрѣля 1563 г.

Передо мною Ильею Якимовичомъ Кучою, подстаростимъ Пинскимъ, учинилъ оповеданье войский Пинский панъ Станиславъ Мартиновичъ Ширма, ижъ которая деи невеста вольная на имя Ганна мешкала въ дому небожчика отца моего пана Мартина Ширмы. то пакъ по смерти небожчика отца пани Людмила Борейковна, мацоха моя, почала ее неволить, которая пришла до мене, бьючи чоломъ, абыхъ ее с тое неволи вызволилъ, и я, не хотечи того положить на души небожчика пана отца моего, а видячи таковое слезное чоломъбитье ее, для всякого на пришлый часъ помовенья передъ людьми добрыми, ее-мъ взять ни щимъ, одно в сукмане чирвономъ сукна простого, и то вжо ветхая. И просиль, абыхъ тое его оповеданье до книгъ замковыхъ земскихъ судовыхъ записати казать, и я то записати велелъ.

В. Ц. А., кн. № 12996, с. 301.

CV.

Заявленіе—по желанію п. Станислава Ширмы—мистра Януса и каплана кн. Григорія объ обстоятельствахъ отпѣванія въ костелѣ тѣла покойнаго отца его Мартина Ширмы.

29 апрѣля 1563 г.

Передо мною Ильею Якимовичомъ Кучою, подстаростимъ Пинскимъ, сознанье учинилъ возный повету Пинского Онисимъ Федоровичъ Кочановский, ижъ дей дня сегоднешнего, мѣа Апреля двадцать девятого дня у четвергъ, войский Пинский панъ Станиславъ Мартиновичъ Ширмичъ тутъ у месте Пинскомъ мистра кардияна Пинского, князя Каспора Богушовского, на имя Януса, передо мною. вознымъ, пыталъ, што онъ тутъ у Пинску у костеле при мертвомъ теле отца его, войского Пинского, небожчика пана Мартина Ширмы видель, и оный мистръ Янусъ повѣдилъ: в тотъ часъ, коли войского Пинского, небожчика пана Мартина Ширму, погребали, тогда у костеле при тѣле его видель есми три куклы звязаныхъ, а скрозъ платину тыхъ куколъ листьє осовое было бачно, одна с тыхъ куколъ у того мертвого тела пана Мартина Ширмы подъ правою рукою, а другая кукла подъ другою левою рукою, а третья кукла межи ногами были; которыи усѣ три куклы, взявши отъ тела пана Ширминого, тамъ же у костеле есмо огнемъ попалили. А по томъ поведанью мистровомъ в тотъ же часъ передо мною вознымъ капланъ кардияна Пинского князя Каспора Богушовского князь Крѣгоръ повѣдилъ: я дей в тотъ часъ, коли тьи куклы у костеле огнемъ жгли, тыхъ куколъ зблизка есми гледети почалъ, ино духъ с полюмени оныхъ куколъ мене вдарилъ и отъ того теперъ часомъ отъ розуму моего отхожу. Которое сознанье возного повету Пинского Онисима Кочановского панъ Станиславъ Мартиновичъ Ширмичъ, войский Пинский, до книгъ земскихъ судовыхъ записати далъ.

В. Ц. А., кн. № 12996, сс. 301--302.

CVI.

Просьба зем. Феодора Велятицкаго о вижѣ для присутствія при врученіи заручнаго листа въ 400 к. гр. брату своему зем. Василю Велятицкому и донесеніе вижа, что зем. Василій Велятицкій заручнаго листа не принялъ.

31 мая 1562 г.

Пришодши до замку господарского Пинского, передъ мене Илью Якимовича Кучу, подстаростего Пинского, земенинъ господарський повету Пинского панъ Федоръ Семеновичъ Велятицкий просилъ о вижа, при которомъ бы мель листъ заручный вряду здешнего господарского замку Пинского о небезпечность здоровья своего, жоны и слугъ подданныхъ и чeledи своей дворной подъ четьрма стами копами грошей земенину господарскому повету Пинского пану Василю Семеновичу Велятицкому, брату своему, подати. И я ему вижомъ на то давалъ возного повету Пинского Ивана Дудора, который, на той справе бывши, передо мною и ку записанью до книгъ созналъ, ижъ дей дня сегодняшнего, мца мая тридцать первого дня, у понеделокъ, тутъ у месте Пинскомъ у подворьи земенина господарского повету Пинского Ивана Андрѣевича Головки панъ Федоръ Семеновичъ Велятицкий листъ заручный вряду здешнего господарского замку Пинского подъ чотырма стами копами грошей о небезпечность здоровья своего, жоны, слугъ, подданныхъ и чeledи своею пану Василю Семеновичу Велятицкому брату своему, передо мною, вознымъ, подалъ и онъ тотъ листъ приемши и его вычитати казалъ, а по вычтенью того листа панъ Василей повѣдилъ: я тое заруки не принимаю, первой мнѣ, пане Федоре, о мое зраненъе усправедлився, тогда жъ мене зарукою обноси. А в тотъ часъ при мнѣ стороною были земляне господарские повету Пинского братъ мой Гаврило Михайловичъ Дудоръ, а панъ Михайло Грицковичъ Любельский. Которое сознанъе возного Ивана Дудора панъ Федоръ Семеновичъ Велятицкий до книгъ замковыхъ земскихъ судовыхъ записати далъ.

В. Ц. А., кн. № 12996, с. 325.

СѢН.

Заявленіе евреєвъ пинскихъ о своевременномъ исполненіи ими работъ замковыхъ.

4 октября 1583 г.

Передо мною Ильєю Якимовичомъ Кучою, подстаростимъ Пинскимъ, оповеданье вчинили жидове господарские Пинские Лизерь Марковичъ, Нахимъ Песаховичъ, Аврамъ Волчковичъ, сами отъ себе и отъ всихъ жидовъ господарскихъ Пинскихъ, иж деи што часу теперешнего дня сегоднешнего, мца Октебра четвертого дня у понеделокъ, городничий господарский Пинский панъ Иванъ Васильевичъ Кгодебъ-ский тутъ на вряде господарскомъ у замку Пинскомъ передъ обличностью твоей милости, пане подстаростий, заручилъ намъ жидомъ Пинскимъ такими словы, ижъ естли бы деи есте работъ своихъ замковыхъ, паркану, рову и острогу, заробленныхъ на Филиповы запусты мясные руские в року нынешнемъ шестьдесятъ третемъ мнѣ не оказали, тогда деи заруки маєте заплатити господарю королю его милости пятьсотъ копъ грошей, а пану старосте его милости Пинскому—сто копъ грошей, а пану подстаростему Пинскому—тридцать копъ грошей, ино мы тое заруки отъ него не приѣмемъ, недужи есмо ее на собѣ носити, мы завжы листовъ и росказанья господарского и пана старосты его милости послушни, а работа наша замковая зароблена есть, нехай панъ Иванъ городничий вжо едетъ, або кого посылаетъ и работъ нашихъ огледаетъ, естли который з насъ будетъ своей части не заробилъ, и онъ нехай тыхъ грабитъ и тымъ грабежемъ тыи части заробити кажетъ водле стародавнего звычайу, якъ и передъ тымъ бывало. И тое оповеданье свое оные жидове до книгъ земскихъ судовыхъ записати дали.

В. Ц. А., кн. № 12996, с. 415.

СУП.

Заявленіе войта пинскаго съ мѣщанами о своевременномъ исполненіи ими работъ замковыхъ.

4 октября 1563 г.

Передо мною Ильею Якимовичомъ Кучою, подстаростимъ Пинскимъ, оповеданье учинили войтъ Пинский панъ Андрей Ивановичъ а мещане господарские Пинские Борисъ Федоровичъ Контевичъ а Жданъ Васковичъ Контевичъ, сами отъ себе и отъ всихъ мещанъ господарскихъ Пинскихъ, ижъ дей што часу теперешнего, дня сегоднешнего, мца Октебра четвертого дня у понеделокъ, городничий господарский Пинский панъ Иванъ Васильевичъ Кгодебъский тутъ на вряде господарскомъ у замку Пинскомъ передъ обличностью твоей милости, пане подстаростий, заручилъ намъ такими словы, ижъ естли бы дей есте работъ своихъ замковыхъ, паркану, рову и острогу, заробленныхъ на Филиповы запусы мясные в року нынешнемъ шестьдесятъ третемъ мнѣ не оказали, тогда дей заруки маєте заплатити господарю королю его милости пятьсотъ копъ грошей, а пану старосте его милости Пинскому—сто копъ грошей, а пану подстаростему Пинскому—тридцать копъ грошей, ино мы тое заруки отъ него не приимемъ, недужи есмо ее на собѣ носити, мы завжды листовъ и розказанья господарского и пана старосты его милости Пинского послушни, а работа наша замковая есть зароблена, нехай панъ Иванъ городничий вжо едетъ, або кого посылаетъ и работъ нашихъ огледаеть, и естли который з насъ будеть своихъ частей не заробилъ, и онъ нехай тыхъ грабити и тымъ грабежомъ тые части незаробленные заробити кажетъ водле стародавнего обычаю, якъ и передъ тымъ бывало. И тое оповеданье свое войтъ и мещане господарские Пинские до книгъ земскихъ судовыхъ записати дали.

В. Ц. А., кн. № 12996, с. 416.

СІХ.

Заявленіе лѣсничаго и бобровничаго п. Ивана Сова объ отказѣ нѣкоторыхъ земель пинскихъ оказать содѣйствіе бобровникамъ пинскимъ.

8 ноября 1563 г.

Пришодши до замку господарского Пинского, передъ мене Ілью Якимовича Кучу, подстаростега Пинского, лесничий и бобровничий господарский панъ Иванъ Ивановичъ Сова оповеданье учинилъ, ижъ деи што подданные всихъ пановъ земель господарскихъ повету Пинского з давнихъ часовъ повинни у во входехъ своихъ части свои выводити, зеремена бобровые оказывати, бобровниковъ проводить, вѣсти отъ села до села носити и на два служебники бобровничого ести и пити, што дома есть, и на два кони ихъ сена и овса давати, то пакъ деи зимы недавно прошлое, року нынешнего шестьдесятъ третего, хоружий Пинский панъ Василей Федоровичъ Федюшко а земляне господарские повету Пинского: панъ Хвалко Гавриловичъ Гричинъ, а Гаврило Ивановичъ Зябка, и Грицко Ивановичъ Гричинъ, а панъ Михайло Моклокъ, а панъ Миколай Ивановичъ Щепа, а панъ Федоръ Степановичъ Кривецкий, а панъ Михайло и панъ Остафей Ивановичи Тенюки а войский Пинский панъ Станиславъ и братья его панъ Размысль а панъ Войтехъ и Крыштофъ Мартиновичи Ширмичи и панъ Иванъ Лвовичъ Полозь—тые деи вси подданныхъ своихъ ку гоненью бобровъ не высылали и зеремень бобровыхъ во входехъ своихъ оказывати и бобровниковъ проводить и вести отъ села до села носити и двомъ служебникомъ его ести и двомъ конемъ ихъ сена и овса давати не казали. А за тымъ деи вси зеремена бобровые во входехъ ихъ запустошили а осечи деи теперешней, року нынешнего жъ шестьдесятъ третего, кони часъ быль пришлоъ на бобры пойти, вси деи панове земляне господарские повету Пинского подданныхъ своихъ для ловенья бобровъ не высылали и во входехъ зеремень бобровыхъ оказывати и некоторое повинности ихъ стародавное у ловенью бобровъ чинити не казали. А в томъ деи господарю королю его милости отъ нихъ шкода немалая ся деетъ. Которыи деи онъ вси зеремена бобровые во входехъ ихъ часу права, на рейстре меновите пописавши, положить хочеть. И тое оповеданье свое панъ Иванъ Сова, лесничий и бобровничий Пинский, до книгъ замковыхъ земскихъ судовыхъ записати далъ.

В. Ц. А., кн. № 12996, с. 438.

СХ.

Просьба зем. Богдана Данилевича о вижѣ для присутствія при отпускѣ имъ со своего двора отцовскаго челяди мачихи своей и донесенье вижа по тому же дѣлу.

17 ноября 1563 г.

Пришодши до замку господарского Пинского, передъ мене Илью Якимовича Кучу, подстаростего Пинского, земенинъ господарский повету Пинского Богданъ Семеновичъ Данилевича Полкотицкый просилъ о вижа, при которомъ бы мель челедь землянки господарское повету Пинского панее Ганны Семеновое, мачохи своее, з двора своего Полкотицъ пустити, и я ему вижомъ на то дать служебника моего Богдана Дрожчу, который, тамъ на той справе бывши, передо мною и ку записанью до книгъ созналъ, ижъ сегодня, мца Ноябра сегогонадцать дня у середу, тотъ Богданъ Семеновичъ Данилевича передо мною, вижомъ, з двора своего отцовскаго Полкотицкаго четверо челеди Ганицу, Овдотку, Мотрушицу а Томилицу пустить и поведить имъ: я васъ паней Ганны Семеновое, мачохи моее, челеди у себе держати не хочу, идѣте собѣ до своей панее, а моему двору дайте покой, бо я васъ большей того на своей страве ховати не хочу, и казалъ ихъ з двора своего на подводе до места Пинского на подворье панее ихъ Ганны Семеновое, мачохи своее, отвезти. Которое сознанье вижовое оный Богданъ Семеновичъ до книгъ земскихъ судовыхъ записати дать.

В. Ц. А., кн. № 12996. с. 448.

СПИСОКЪ АКТОВЪ.

1471—1566.

I. Кор. Казиміръ жалуетъ княгинѣ Марьѣ съ дѣтьми г. Пинскъ. Вильно, 22 апрѣля 1471	3
II. Комиссары постановляютъ рѣшеніе по тяжбѣ кн. Марьи Пинской съ кн. Иваномъ Дубровицкимъ о границахъ владѣній. с. Сваричевичи, 29 мая [1473]	4
III. В. кн. Александръ подтверждаетъ кн. Марьѣ съ дочерью г. Пинскъ на прежнихъ условіяхъ. Городно, 16 января 1499	5
IV. В. кн. Александръ подтверждаетъ кн. Ивану Васильевичу Ярославичу Давидъ-Городокъ, Клеческъ, Рогачевъ— пожалованіе кор. Казимира. Вильно, 7 іюля 1499	6
V. Кн. Ѳеодоръ Ивановичъ Ярославичъ разрѣшаетъ гардіану Пинскому Павлу поставить ездъ на р. Пинѣ и Струмени. Пинскъ, 10 апрѣля 1502	7
VI. Кн. Ѳеодоръ Ивановичъ Ярославичъ съ княгинею Еленою подтверждаетъ гардіану Павлу разрѣшеніе на ездъ въ виду вмѣшательства мѣщанъ пинскихъ и пристава замковаго. Пинскъ, 3 мая 1503	8
VII. Кн. Ѳеодоръ Ивановичъ разбираетъ споръ Русановичей и Горбачевичей относительно острова Медвѣдя. Пинскъ, 30 марта 1508	9
VIII. Кор. Сигизмундъ принимаетъ въ опеку кн. Ѳеодора Ярославича и кн. Елену вмѣстѣ съ ихъ имѣніями: Пинскъ, Клещкъ, Городокъ, Рогачевъ и Вядо. Вильно, 29 января 1509	10

- IX. Извлечение из канцелярскаго инвентаря о документахъ относительно принятія кор. Сигизмундомъ въ опеку кн. Θεодора и кн. Елены съ ихъ имѣніями 12
- X. Кн. Θεодоръ со княгинею Еленою подтверждаетъ священнику Никольскому Пинскому прежнія пожалованія на земли. Пинскъ, 5 іюня 1511 13
- XI. Кор. Сигизмундъ постановляетъ рѣшеніе по тяжбѣ п. Станислава Петровича съ владыкою Туровскимъ Арсеіемъ о данникахъ Мартинковцахъ. Берестье, 24 іюня [1511] 15
- XII. Кор. Сигизмундъ поручаетъ кн. Θεодору возстановить отмѣненный имъ старый дѣлъ семьи Дмитра Θεодковича. Берестье, 19 іюля [1511] 17
- XIII. Кор. Сигизмундъ сообщаетъ намѣстнику Чичерскому п. Яну Немировичу объ условномъ пожалованіи кн. Θεодору с. Годиловичи Чичерской волости. Берестье, 22 сентября [1511] 18
- XIV. Комиссары постановляютъ рѣшеніе по тяжбѣ кн. Θεодора Ивановича Ярославича съ кн. Михаиломъ Ивановичемъ Жижемскимъ относительно границъ въ с. Сошно. Пинскъ, 20 марта 1512 18
- XV. Кн. Θεодоръ съ княгинею Еленою жалуетъ владыкѣ Пинскому на Пречистенскую церковь 3½ дворища въ с. Няньковичахъ и надѣляетъ уходами владычное дворище Пядчинское. Пинскъ, 9 апрѣля 1513 20
- XVI. Кн. Θεодоръ съ княгинею Еленою жалуетъ духовнику своему Василю Демьяновичу дворище въ с. Вышевичахъ съ правомъ записать на какую-нибудь церковь. Пинскъ, 14 сентября 1514 21
- XVII. Кн. Θεодоръ съ княгинею Еленою жалуетъ Пинской церкви Θεодора Тирона 3 дворища въ с. Купятичахъ. Пинскъ, 14 мая 1515 22
- XVIII. Кн. Θεодоръ возстановляетъ въ землянскихъ привилегіяхъ Колбовичей изъ с. Сельца. Пинскъ, 7 іюня 1515 22
- XIX. Кн. Θεодоръ съ княгинею Еленою переводитъ на службу военную землянскую Богатовичей. Пинскъ, 23 апрѣля 1516 23
- XX. Кириллъ и Сенько Корниловичи Туры отказываются въ пользу кн. Θεодора съ княгинею Еленою отъ правъ

- своихъ по эксплуатаціи уходовъ въ имѣніяхъ своихъ.
Клецкъ, 4 августа 1516 24
- XXI. Кор. Сигизмундъ рѣшаетъ споръ между кн. Теодоромъ и
пробощемъ Троцкимъ Станиславомъ съ капитуломъ
о ловахъ Бездѣжскихъ и Вавулическихъ. Вильно,
29 января 1517 25
- XXII. Комиссары проводятъ соглашеніе между кн. Теодоромъ и
Завишами Юрьемъ и Яномъ относительно земельных
границъ и повораспаханныхъ крестьянами полей.
Пинскъ, 18 мая 1517 26
- XXIII. Комиссары постановляютъ рѣшеніе о границахъ земель
Кужелическихъ и Баландическихъ между кн. Теодоромъ
и Завишами Юрьемъ и Яномъ. Пинскъ, 19 мая 1517 29
- XXIV. Комиссары по жалобѣ кн. Теодора на пробоща Троцкого
Станислава съ капитуломъ постановляютъ рѣшеніе о
повораспаханныхъ крестьянами поляхъ съ предоста-
вленіемъ нѣкоторыхъ вопросовъ на разсмотрѣніе ко-
роля. с. Ополе. 15 марта 1518 31
- XXV. Кор. Сигизмундъ по просьбѣ кн. Теодора подтверждаетъ,
въ виду смерти кн. Елены, прежнее соглашеніе отно-
сительно опеки и обѣщаетъ до конца жизни оставить
во владѣніи Пинскомъ. Краковъ. 20 мая [1518] 34
- XXVI. Комиссары по жалобѣ кн. Теодора постановляютъ рѣше-
ніе о задержаніи кн. Теодоромъ Черторыйскимъ крестья-
нина Тумаши. Берестье. 21 декабря [1518] 35
- XXVII. Кн. Теодоръ по просьбѣ владыки Пинскаго надѣляетъ
два дворища владичныхъ правомъ пользованія ухо-
дами. [Пинскъ]. 5 іюня 1520 36
- XXVIII. Кор. Сигизмундъ подтверждаетъ спеціальною грамотою
боярину пинскому Михаилу Дудорову пожалованіе
кн. Теодора. Вильно. 2 іюля 1522 37
- XXIX. Запись подтвержденія кор. Сигизмунда до воли боярину
пинскому Дашку Юражичу на пожалованіе кн. Тео-
дора. [1522] 39
- XXX. Кор. Сигизмундъ разрѣшаетъ предложенную п. Ю. И.
Ильиничемъ аренду на 3 года Айзаку и Песаху Езо-
фовичамъ корчомъ и мыта пинскихъ—въ погашеніе
долговъ покойнаго кн. Теодора. Вильно. 5 сентября
1522 39
- XXXI. Кор. Сигизмундъ подтверждаетъ предложенное п. Ю. И.
Ильиничемъ продленіе на 2 года Айзаку Езофовичу

- аренды корчмы и озера вядскихъ согласно съ грамо-
тою покойнаго кн. Феодора относительно пятилѣтней
аренды. Вильно. 5 сентября 1522 41
- XXXII. Кор. Сигизмундъ по просьбѣ бояръ пинскихъ братьевъ
Богдомановичей и по ходатайству за нихъ гетмана
кн. К. И. Острожскаго подтверждаетъ имъ сдѣланную
покойнымъ кн. Феодоромъ прибавку къ имѣнницу и
разрѣшаетъ ѣздить на службу земскую перемѣнно по
двое. Краковъ. 22 мая 1523 42
- XXXIII. Кор. Бона подтверждаетъ согласно съ данными разсѣ-
дованія боярскія привиллегіи Горбачевичей пинскихъ.
Краковъ. 21 августа 1524 43
- XXXIV. Запись распоряженія кор. Сигизмунда старостѣ Ивану
Михайловичу разсмотрѣть жалобы Мартина Горегляда
изъ с. Сошно на кн. Данила Жижемскаго. s. a. . . 43
- XXXV. Запись распоряженія кор. Сигизмунда старостѣ Ивану
Михайловичу по тому же дѣлу—о жалобѣ кн. Данила
Жижемскаго на Горегляда изъ с. Сошно. s. a. . . 44
- XXXVI. Реестръ бояръ пинскихъ пописа 1528 45
- XXXVII. Кор. Сигизмундъ подтверждаетъ кор. Бонѣ прежнее
свое разрѣшеніе на установленіе мыта головного въ
Городкѣ. Радомль. 5 марта 1530 47
- XXXVIII. Кор. Сигизмундъ по просьбѣ боярина пинскаго Ивана
Полоза и по ходатайству за него кор. Боны даетъ ему
съ сыномъ Львомъ на 2 года въ держанье замокъ
Чернобыль. Краковъ. 27 марта 1531 48
- *XXXIX. Кор. Бона сообщаетъ старостѣ Ивану Михайловичу, что
кор. Сигизмундъ—согласно переданной на его усмо-
трѣніе просьбы луцкихъ мѣщанъ—освободить ихъ
отъ уплаты мыта головного въ Городкѣ при усло-
віи представленія квита мытниковъ луцкихъ въ уплатѣ
мыта головного въ Луцкѣ, съ разъясненіемъ, что
эта льгота не касается стараго мыта городецкаго.
Краковъ. 3 октября 1532 49
- XL. Кор. Бона сообщаетъ старостѣ Ивану Михайловичу о раз-
рѣшеніи еврею пинскому С. Езофовичу поставить
клѣтку крапную на рынкѣ въ г. Пинскѣ. Краковъ.
1532 50
- XLI. Кор. Сигизмундъ утверждаетъ произведенное комиссарами
разграниченіе земель Пинскаго замка кор. Боны и

- владѣній кн. Ѳеодора Черторыйскаго. Краковъ. 6 апрѣля 1537 51
- XLII. Кор. Сигизмундъ въ признаніе заслугъ епископа пинскаго Вассіана жалуетъ его сыновьямъ Ивапу и Яцку съ потомствомъ шляхетство и гербъ. Вильно. 4 сентября 1540 54
- XLIII. Кор. Бона по просьбѣ епископа пинскаго Вассіана и по ходатайству старосты Ивана Михайловича освобождаетъ сыновей епископа Ивана и Яцка съ потомствомъ отъ исполненія мѣщанскихъ повинностей подѣ условіемъ несенія службы земской. Вильно. 6 сентября 1540 56
- XLIV. Кор. Сигизмундъ подтверждаетъ землянину пинскому В. М. Гричиновичу переданный ему матерью его Мариною Гричиновичъ дворецъ Молодово въ суммѣ 300 к. гр. Вильно. 1 декабря 1540.
- Тамъ же приведены полностью: записъ М. Гричиновича женѣ своей Маринѣ вѣна въ суммѣ 300 к. гр. на дворецъ Молодовъ съ изложеніемъ условій пользованія. Пинскъ. 17 января 1524, и
- записъ Марины Гричиновичъ своему сыну В. М. Гричиновичу 300 к. гр. на дворецъ Молодовъ. д. Молодово. 14 апрѣля 1539 58
- XLV. Распоряженія и сообщенія кор. Бона старостѣ Пинскому относительно разныхъ вопросовъ административныхъ и хозяйственныхъ: о воскѣ, поступающемъ съ корчомъ, объ отчетности по продажѣ воска, о взиманіи серебщицы, о жалобѣ бояръ Богатыревичей, о жалобѣ пробоша Троцкого, о захватѣ земли крестьянами с. Баландичи пан. Завишеи etc. 21 іюля [1548] . . . 61
- *XLVI. Кор. Бона предоставляетъ евреямъ пинскимъ И. и Н. Песаховичамъ и Г. Мойсеевичу на 1 годъ аренду мытъ, корчомъ и разныхъ сборовъ въ Пинскѣ, Клецкѣ и Городкѣ. Варшава. 20 ноября 1548 64
- XLVII. Кор. Бона подтверждаетъ до воли землянину пинскому Г. Филозофовичу на платѣ урочистомъ нѣсколько пустыхъ земель, переданныхъ ему старостою пинскимъ П. К. Мыльскимъ и ревизоромъ п. В. Л. Нарбутомъ. Варшава [1548] 65
- XLVIII. Кор. Бона подтверждаетъ дворянину Дашку Романовичу Гладкому 3½ дворища, освобождая—за исполнитель-

- ность по службѣ при старостѣ П. К. мыльскомъ—отъ уплаты съ нихъ плату врочистого. Варшава. 1548 . 66
- XLIX. Кор. Бона, сообщая княгинѣ Александрѣ Острожской о назначеніи на пинскую епископію архимандрита Вассіана, напоминаетъ о передачѣ ему всѣхъ находящихся въ ея туровскихъ имѣніяхъ епископскихъ имуществъ. Варшава. 12 февраля 1549 68
- L. Кор. Бона передаетъ архимандриту кобынскому Вассіану согласно его желанію—владыцтво Пинское. Варшава. 13 февраля 1549 69
- LI. Кор. Бона постановляетъ рѣшеніе по жалобѣ землянина городецкаго Ѳ. Щены на Ѳ. Чарнковскую о неисполненіи ею опекунскихъ обязанностей по отношенію къ дѣтямъ ея отъ перваго брака съ Иваномъ Щепю, племянникамъ жалобщика. Варшава. 24 мая 1549 70
- LII. Кор. Бона по просьбѣ евреевъ пинскихъ, арендовавшихъ въ Пинскѣ, Клецкѣ и Городкѣ мыта, корчмы и разные сборы,—оставляетъ за ними ту же аренду еще на 1 годъ на прежнихъ условіяхъ. Варшава. 7 октября 1549 72
- LIII. Кор. Бона подтверждаетъ условія соглашенія Софьи Почаповской со свояками покойнаго мужа ея—Павломъ Попелжинскимъ и Василиемъ Пилецкимъ—о наслѣдованіи по умершемъ Иванѣ Почаповскомъ. Варшава. s. a. 73
- LIV. Кор. Бона подтверждаетъ архимандриту лещинскому Макарію—какъ собственность Лещинской архимандріи—дворище Десятниковское въ с. Вышевичахъ запись покойнаго духовника кн. Теодора свящ. Василия Демьяновича. Варшава. ... апрѣля 1550 76
- LV. Кор. Бона устанавливаетъ условія службы и вознагражденія пушкаря пинского В. Бакуновича. Варшава. 19 августа 1550 78
- LVI. Кор. Бона передаетъ опеку надъ дѣтьми и имуществомъ покойнаго Льва Полоза отъ старосты пинского П. К. Мыльскаго—матери этихъ дѣтей и ея второму мужу Есифу Немиричу. Варшава. 22 августа 1550 79
- LVII. Кор. Бона напоминаетъ старостѣ пинскому П. К. Мыльскому—въ виду донесенія ревизоровъ—о необходимости болѣе скорого и болѣе полного удовлетворенія

- кривдѣ, причиненныхъ мѣстному населенію имъ и его слугами. Варшава. ... декабря 1550 80
- LVIII. Кор. Бона сообщаетъ старостѣ П. К. Мыльскому о посылкѣ новыхъ ревизоровъ по тому же дѣлу со спеціальными инструкціями и настаиваетъ на безотлагательномъ и полномъ удовлетвореніи за допущенныя кривды. Варшава. 2 марта 1551 82
- LIX. Кор. Бона рѣшаетъ споръ между подданными П. Тошко съ братомъ и землянами Лемешевичами о землѣ Воневичъ въ с. Морозовичахъ и, оставляя землю за Лемешевичами, предоставляетъ П. Тошко съ братомъ право свободного ухода. Варшава. 1551 84
- LX. Кор. Бона по просьбѣ евреевъ пинскихъ П. и Н. Песаховичей, Л. Марковича, А. Волчковича и Г. Мошеевича продолжаетъ имъ на 2 года аренду мытъ и корчомъ пинскихъ, клецкихъ и городецкихъ, устанавливая вмѣстѣ съ тѣмъ—во избѣжаніе придинокъ администраціи—ежегодный взносъ соли на potrzeby замковыхъ, передаетъ также на 2 года аренду озеръ пинскихъ съ млынами клецкими и поручаетъ въ счетъ арендной платы устроить въ Пинскѣ городскую вагу певную и добрую. Варшава. 20 іюня 1551 86
- LXI. Кор. Бона—въ виду жалобы мытниковъ пинскихъ о невыдаваніи имъ старостою квитанцій въ полученіи арендныхъ взносовъ—свидѣтельствуетъ—согласно съ заявленіемъ старосты—объ отсутствіи за мытниками недоимокъ по арендѣ. Варшава. 20 іюня 1551 88
- LXII. Кор. Бона передаетъ подданнымъ Карпу и Ивану Коптевичамъ землю Купрусовицину въ с. Морозовичахъ, отобранную отъ Ѳ. Малыщича за неисполненіе имъ своихъ обязанностей по службѣ замковой стрѣлцкой. Варшава, 20 іюня 1551 89
- LXIII. Установленія кор. Боны касательно повинностей мѣщанства Пинскаго и власти старостинской: о способѣ взиманія побора, о судѣ старосты, объ исполненіи подводной повинности, о размѣрахъ проходавого, о сборѣ за записи и выписи старостинской канцеляріи etc. Варшава, 22 іюня 1551 90
- LXIV. Кор. Бона свидѣтельствуетъ, что староста П. К. Мыльскій удовлетворилъ претензіи мѣщанъ и крестьянъ пинскихъ, клецкихъ и городецкихъ, жаловавшихся

- на причиненныя имъ кривды и убытки. Варшава,
25 іюня 1551 93
- LXV. Кор. Бона подтверждаетъ рѣшеніе комиссаровъ относи-
тельно дани въ 4 ведра меду съ подданныхъ села
Гнявчичи на пинскую Михайловскую церковь. s. a. . 95
- LXVI. Кор. Бона поручаетъ комиссарамъ—старостѣ П. К. Мыль-
скому, владыкѣ пинскому Вассіану, плебану кобрын-
скому Я. Бобровницкому, войскому пинскому М. Шир-
мѣ разобрать земельную тяжбу гардіана Пинскаго съ
земьянами Турами. Варшава, 5 сентября 1551 . . . 100
- LXVII. Ст. Фальчевскій, староста Кобрынской, приноситъ при-
сягу кор. Бонѣ при полученіи въ держанье замковъ
Пинска, Клецка и Городка. Варшава, 15 февраля
1552 101
- LXVIII. Кор. Бона передаетъ У. Почаповской монастырь и цер-
ковь св. Варвары въ Цинскѣ—въ виду старости игу-
мены О. Велятицкой. Варшава, 13 іюля... . 102
- LXIX. Кор. Бона поручаетъ старостѣ Ст. Фальчевскому разобрать
земельную тяжбу О. Дмитровича съ крестьянами с.
Погоста и возстановить границы согласно съ пред-
ставленными жалобщикомъ грамотами кн. Феодора
Ярославича. Варшава, 6 августа [1553—1555] . . . 103
- LXX. Пинскій владыка Макарій обмѣниваетъ епископское дво-
рище на дворище Нобельской Никольской церкви.
причемъ священникъ Нобельскій освобождается отъ
всякихъ повинностей и сборовъ въ пользу епископа.
Цинскѣ, 17 марта 1553 105
- LXXI. Кор. Бона сообщаетъ старостѣ Ст. Фальчевскому о жалобѣ
землянина И. Иртищевича на неправильности, допу-
щенныя при производствѣ волочной помѣры, съ пору-
ченіемъ удовлетворить жалобщика. Варшава, 24 ян-
варя 1555 106
- LXXII. Кор. Бона поручаетъ старостѣ Пинскому передать земля-
нину Ѳ. Кривецкому двухъ человекъ въ с. Криви-
чахъ согласно жалованной грамотѣ кн. Марьи Заранку
Дмитровичу. Варшава, 14 марта... . 107
- LXXIII. Кор. Бона освобождаетъ мѣщанъ городецкихъ отъ по-
винности мѣнять комяги, чолны и гребцовъ посламя
и гонцамъ, ѣдущимъ по р. Припяти. Варшава, 26
іюля 1555 109

- LXXIV. Кор. Бона по просьбѣ бояръ Красовскихъ подтверждаетъ ихъ боярскія права на основаніи показаній реестра пописа войска подѣ Новгородкомъ. Варшава, 17 ноября 1555 111
- LXXV. Кор. Сигизмундъ на великомъ сеймѣ вальномъ Вилленскомъ по просьбѣ шляхты повѣту Пинскаго уравниваетъ ее съ шляхтою В. К. Литовскаго въ общесловныхъ правахъ и привилегіяхъ. Вильно, 20 января 1566 112

1561—1563.

- LXXVI. Жалоба п. Макара Мартиновича и зем. Маринны Кмпитной на нарушеніе ихъ межи п. Фалкомъ Гричиной и донесеніе вижа по тому же дѣлу. 17 августа 1561 г. 115
- LXXVII. Рѣшеніе служебника подстаростиного Богдана Семеновича и войта Кигиря по жалобѣ п. Урбана Ежа на потравъ его нивы зем. Еремеемъ Вабищевичемъ. 17 августа 1561 г. 116
- LXXVIII. Жалоба зем. Ивана Головки на побой и пораненія, нанесенныя ему служебниками владычинными К. Сумичемъ и Б. Поповичемъ, и донесеніе вижа по тому же дѣлу. 18 августа 1561 г. 117
- LXXIX. Явка листа зем. Антонія Колбовича о заставѣ двухъ третей имѣнія Селецкаго и части дворища Сопчинскаго п. Богдану Колбовичу въ 100 к. гр. 20 августа 1561 г. 118
- LXXX. Заявленіе зем. Ивана Домановича о происшедшей въ его имѣнии смерти жениха его дочери кн. Льва Четвертенскаго и явка листа кн. Четвертенскаго относительно предполагаемой женитьбы. 22 августа 1561 г. 120
- LXXXI. Жалоба зем. Матея Войтеховича на наѣздъ въ его имѣнье слугъ п. Каспра Куренецкаго и донесеніе вижа по тому же дѣлу. 24 августа 1561 г. 122
- LXXXII. Жалоба п. Богдана Колбовича—черезъ брата своего зем. Володка Колбовича—на нападеніе на него бб. Тита Белицкого, Гриця Федьковича и Давида Мнхновича Колбовичей, нанесшихъ ему тяжелую огнестрѣльную рану, донесеніе вижа по тому же дѣлу, заявленіе зем. Володка о смерти его брата отъ нанесенной ему

- раны, показанье аптекаря Станислава о послѣднихъ минутахъ покойнаго и донесенье вижа. 30 августа 1561 г. 122
- LXXXIII. Заявленіе зем. Лямпарта Влоха и золотаря Станислава Рахневича, что въ случаѣ неуплаты вторымъ изъ нихъ въ назначенный срокъ 40 к. гр. занятыхъ у п. Николая Туровского, этотъ послѣдній можетъ вступить въ пользованіе—до уплаты долга—двумя домами п. Л. Влоха въ г. Пинскѣ. 6 сентября 1561 г. . . . 124
- LXXXIV. Явка продажнаго листа м. Игната Бережецкаго съ женою и дѣтьми на дворъ свой въ предмѣстьи Пинскомъ, проданный Катеринѣ Курцевинѣ съ дѣтьми за 40 к. гр. 6 сентября 1561 г. 125
- LXXXV. Жалоба подд. г. Мартина Борисовича на отнятые у него сермяги женою Ониска подд. п. И. Полоза въ с. Дюхновичахъ. 21 сентября 1561 г. 127
- LXXXVI. Жалоба рыболова замковаго Гриця Роговенка на нападеніе на него п. Ивана Кгодебскаго и грабежъ у него чолна со всеми вещами и рыбою. 8 октября 1561 г. 127
- LXXXVII. Рѣшеніе судей объ отпускѣ на волю подѣ условіемъ уплаты $1\frac{1}{2}$ к. гр. жонки Кулиницы, проданной за эту сумму своимъ отцомъ въ голодный годъ. 28 октября 1561 г. 128
- LXXXVIII. Жалоба кушнера подд. г. Федка Глебовича на побои и раны, нанесенные ему подд. п. И. В. Кгодебскаго Стецемъ Климовичемъ, когда онъ зашелъ, спрашивая работы, во дворъ Яцныи Климовича, въ с. Гончарахъ. 16 ноября 1561 г. 129
- *LXXXIX. Заявленіе еврея Н. Песаховича, что зем. Григорій Гричина, заставивъ ему 6 человекъ въ суммѣ долга, отказался передать ему одного изъ нихъ, и донесенье вижа по тому же дѣлу. 12 декабря 1561 129
- XC. Заявленіе п. Василия Оедюшка, что писанный имъ собственноручно реестръ попису соли у мѣщанъ пинскихъ, переданный имъ п. Макару Мартиновичу и п. Ивану Фурсу, былъ возвращенъ ему—по снятіи копій дьякомъ Лычковичемъ—съ явными подчистками. 13 марта 1562 г. 130
- XCI. Заявленіе п. Василия Оедюшка объ отказѣ войта Андрея Ивановича оказать содѣйствіе въ разысканіи мѣщанъ,

означенныхъ въ реестрѣ списованья соли, но не оказавшихся въ послѣдствіи на прежнихъ мѣстахъ жительства. 13 марта 1562 г. 131

ХСII. Жалоба служебника владычного Богдана Дубаевского на оскорбленіе словами и раны, нанесенныя ему Щаснымъ Дружиловскимъ. 20 апрѣля 1562 г. 132

ХСIII. Жалоба зем. Василія Пилецкаго на расхищеніе п. Гуриномъ Фурсомъ и войтомъ съ мѣщанами пинскими имущества умершей игуменьи Ульяны Почаповской, тещи его. 3 мая 1562 г. 133

ХСIV. Жалоба м. Васка Медянки—сборщика помѣрнаго и торговаго—на оскорбленіе словами и побой, нанесенные ему зем. Омеляномъ Ляховичемъ. 3 мая 1562 г. . 134

ХСV. Жалоба поповича Семена Терехановича, что служебникъ п. Семена Сова Курило Лемешъ нанесъ ему оскорбленіе словами, разогнать съ бесѣды священниковъ пинскихъ и нанесъ побой священнику Фролу. 10 мая 1562 г. 135

ХСVI. Жалоба зем. Семена Данилевича на отобраніе служебникомъ мостовничаго пинскаго Гавриломъ кобылы рыжей у его подд. Васка Яцковича. 2 іюля 1562 г. . 135

ХСVII. Заявленіе сборщика помѣрнаго и торговаго м. Васка Медянки объ отказѣ Матейца мѣщанина гардіанскаго уплатить помѣрное съ хмѣля и гардіана кн. Каспра оказать въ этомъ содѣйствіе. 3 іюля 1562 г. . . . 136

ХСVIII. Жалоба арендаторовъ Лещинской мельницы на поврежденіе ихъ плотины зем. Остаповою Тенючиною и донесеніе вижа. 5 іюля 1562 г. 137

ХСIX. Жалоба зем. Поликсены Гричины, урожденной Туръ, что мужъ выгоняетъ ея изъ дому, и сообщеніе по тому же дѣлу свидѣтеля вознаго Ивана Дудора. 29 августа 1562 г. 138

C. Заявленіе зем. Марины Колбовичъ, что Поликсена Гричина, жена ея брата, уѣзжая къ матери своей, забрала съ собою имущество мужа своего, и донесеніе вознаго по тому же дѣлу. 7 сентября 1562 г. 139

CI. Заявленіе зем. Грицка Гричины, что ушедшая изъ дому жена его Поликсена, урожденная Туръ, забрала съ собою имущество его, и донесеніе вижа, что жалобщикъ въ его присутствіи передалъ женѣ своей позывъ въ судъ въ суммѣ 200 к. гр. 29 сентября 1562 г. 140

- СII. Заявленіе лѣсничаго п. Ивана Совы объ отказѣ подданныхъ п. Мартина Ширмы оказать содѣйствіе бобровникамъ и о побояхъ, нанесенныхъ ими при этомъ. 16 октября 1562 г. 141
- СIII. Запись объ отказѣ п. Размысла Ширмы бобровничимъ гнать бобровъ у береговъ своихъ—вопреки обычаю. 17 октября 1562 г. 142
- СIV. Заявленіе п. Станислава Ширмы о принятіи имъ—изъ числа челяди покойнаго отца его—невѣсты вольной Ганны по ея собственному желанію. 29 апрѣля 1563 г. 142
- СV. Заявленіе—по желанію п. Станислава Ширмы—мистра Януса и каплана кн. Григорія объ обстоятельствахъ отпѣванія въ костелѣ тѣла покойнаго отца его Мартина Ширмы. 29 апрѣля 1563 г. 143
- СVI. Просьба зем. Феодора Велятицкаго о вижѣ для присутствія при врученіи заручнаго листа въ 400 к. гр. брату своему зем. Василию Велятицкому и донесеніе вижа, что зем. Василій Велятицкій заручнаго листа не принять. 31 мая 1562 г. 144
- СVII. Заявленіе евреевъ пинскихъ о своевременномъ исполненіи ими работъ замковыхъ. 4 октября 1563 г. . . . 145
- СVIII. Заявленіе воѣты пинскаго съ мѣщанами о своевременномъ исполненіи ими работъ замковыхъ. 4 октября 1563 г. 146
- СIX. Заявленіе лѣсничаго и бобровничаго п. Ивана Совы объ отказѣ нѣкоторыхъ земянъ пинскихъ оказать содѣйствіе бобровникамъ пинскимъ. 8 ноября 1563 г. . . 147
- СX. Просьба зем. Богдана Данилевича о вижѣ для присутствія при отпускѣ имъ со своего двора отцовскаго челяди мачихи своей и донесеніе вижа по тому же дѣлу. 17 ноября 1563 г. 148

ИМПЕРАТОРСКІЙ ВАРШАВСКІЙ УНИВЕРСИТЕТЪ.

ТЕМА,

**предлагаемая историко-филологическимъ факультетомъ
на соисканіе въ 1903 – 1905 годахъ преміи по записи Адама
Хойнацкаго за популярное народнообразовательное со-
чиненіе:**

ЗЕМЛЕДѢЛЬЧЕСКІЙ ТРУДЪ.

*Составить очерки, повѣсть или разсужденіе, рисующія въ доступномъ
для народа изложеніи значеніе земледѣльческаго труда въ сравненіи съ
другими видами труда простолюдина (напримѣръ, фабричнымъ, гор-
нымъ и др.).*

Въ этой работѣ авторъ долженъ показать по этнографическимъ даннымъ то предпочтеніе, какое простолюдинъ оказываетъ земледѣльческому труду, при чемъ матеріаломъ могутъ служить народныя пѣсни, сказки, пословицы и др. Слѣдуетъ представить также поэтическую сторону земледѣльческаго труда и отмѣтить, какъ много вниманія и вдумчиваго отношенія къ жизни природы проявляетъ земледѣлецъ (при этомъ авторъ можетъ пользоваться народными примѣтами о погодѣ, урожаѣ, домашнихъ животныхъ, обратить вниманіе на обычаи, соединенные съ земледѣльческимъ трудомъ и народными праздниками). Надлежитъ отмѣтить вліяніе земледѣлія на бытъ крестьянина, указать, какъ слагаются въ земледѣльческомъ быту семейныя и общественныя отношенія. Необходимо, наконецъ, разъяснить вліяніе земледѣлія на нравственную сторону жизни народа.

Отъ автора не требуется развитія въ одинаковой полнотѣ всѣхъ означенныхъ частныхъ даннаго предмета, но тѣмъ болѣею обстоятельностью и убѣдительностью должно отличаться раскрытіе главныхъ, по преимуществу положительныхъ, его сторонъ, въ непремѣнныхъ цѣляхъ, согласно волѣ завѣщателя, „вліяты на просвѣщеніе народа и тѣмъ самымъ на исправленіе нравственности и обычаевъ онаго“.

Авторъ не стѣсненъ въ выборѣ приемовъ развитія настоящей темы; если сочиненіе по своему содержанію будетъ имѣть поэтический характеръ, допускается перемѣна заглавія.

Премія присуждается въ размѣрѣ 900 рублей и выдается автору сочиненія или законнымъ его наслѣдникамъ по предварительномъ представленіи въ университетъ 150 печатныхъ экземпляровъ этого сочиненія и подъ условіемъ поступленія его въ продажу по цѣнѣ доступной для читателей изъ среды простого народа. Сочиненіе должно быть представлено не позже 30 апрѣля 1905 года. Оно должно быть писано на русскомъ языкѣ и русскимъ подданнымъ, напечатано или переписано чисто и разборчиво. Выборъ между русскимъ и польскимъ языкомъ при печатаніи увѣчаннаго сочиненія предоставляется усмотрѣнію автора. Если къ уплатѣ присужденной преміи представлено будетъ напечатанное сочиненіе въ польскомъ переводѣ съ разсмотрѣннаго факультетомъ оффиціального русскаго подлинника, то къ сочиненію этому должно быть приложено удостовѣреніе Историко-Филологическаго Факультета въ полномъ согласіи перевода съ означеннымъ подлинникомъ.

Объявленія.

„ЖУРНАЛЪ МИНИСТЕРСТВА ЮСТИЦІИ“

КНИГА 5-ая

МАЙ 1903 г.

1. Хроника законодательства.—2. Извлеченіе изъ Высочайшихъ приказовъ по гражданскому вѣдомству.—3. Приказы по вѣдомству Министерства Юстиціи.—4. Щегловитовъ, П. Г. Новое уголовное уложеніе.—5. Бѣляевъ, П. И. Историческія основы и юридическая природа современнаго русскаго завѣщанія.—6. Ширяевъ, В. Н. Къ вопросу о рецидивѣ.—7. Кассо, Л. А. Запродажа и задатокъ.—8. Хроника:—I. Судебные слѣдователи и дѣла военной подсудности. А. С. Лыкошина.—II. Къ вопросу объ ускореніи нашего гражданского процесса. И. Гордона.—III. Допускаютъ ли русскіе гражданскіе законы завѣщательное распоряженіе о лишеніи наслѣдства? С. Б. Гомолицкаго.—IV. Значеніе термина „лѣсные покосы“ въ составѣ крестьянскихъ надѣльныхъ земель юго-западнаго края. Д. Д. Чернова.—V. Отвѣтственность отдѣльныхъ членовъ сельскаго общества за рубку общественнаго лѣса, признаннаго защитнымъ. К. Чихачева.—VI. О необходимости смягченія наказанія за маловажныя кражи. А. Н. Бутовскаго.—VII. Судебная практика по примѣненію уголовныхъ законовъ, охраняющихъ правильное употребленіе мѣръ и вѣсовъ. Д. Кирѣева.—VIII. Изъ дѣятельности юридическихъ обществъ.—9. По поводу пересмотра нотаріальнаго положенія 14 апрѣля 1866 года. П. Подгорѣцкаго.—10. Кассацион-

ная практика. Вопросы, разрѣшенные Гражданскимъ Кассационнымъ Департаментомъ Правительствующаго Сената въ 1902 году (окончаніе). Составилъ Д. Д. Черновъ.—11. Литературное обозрѣніе.—12. Объявленія.—

Приложеніе: Условное уложеніе.

ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА 1903-й ГОДЪ

(годъ девятый).

Журналъ выходитъ ежемѣсячно, за исключеніемъ іюля и августа, книгами около 20 листовъ.

Подписная плата 8 рублей въ годъ съ доставкою и пересылкою. За границу 10 рублей. Отдѣльныя книги продаются: безъ приложеній—по 1 рублю, съ приложеніями—по 2 рубля.

Должностныя лица при подпискѣ черезъ казначеевъ пользуются разсрочкою до 1 рубля въ мѣсяцъ съ тѣмъ, чтобы вся уплата была произведена въ теченіе первыхъ 8 мѣсяцевъ каждаго года.

Всѣ прочіе подписчики, при подпискѣ исключительно въ Главной Конторѣ, пользуются разсрочкою до 2 рублей въ мѣсяцъ съ тѣмъ, чтобы вся уплата была произведена въ теченіе первыхъ четырехъ мѣсяцевъ каждаго года.

Кандидаты на должности по судебному вѣдомству, лица, оставленныя при Университетахъ для приготовленія къ профессорскому званію, а также студенты Императорскихъ Университетовъ и Демидовскаго Юридическаго Лицея, Воспитанники Императорскихъ: Училища Правовѣдѣнія и Александровскаго Лицея и слушатели Военно-Юридической Академіи платятъ, при подпискѣ въ Главной Конторѣ,—по 5 рублей въ годъ.

Книжные магазины пользуются за пріемъ подписки и объявленій уступкою 10%.

Главная контора: Книжный складъ М. М. Стасюлевича, С.-Петербургъ, Васильевскій островъ. 5 линія, д. 28.

Объявленія для напечатанія въ „Журналъ“ принимаются въ Главной Конторѣ съ платою по разсчету 8 рублей за страницу и 4 руб. за полъ страницы.

Редакція Журнала Министерства Юстиціи находится въ С.-Петербургѣ, по Екатерининской улицѣ, въ зданіи Министерства Юстиціи.

БАРНАУЛЬСКІЯ ЕЖЕДНЕВНЫЯ ТЕЛЕГРАММЫ

„РОССІЙСКАГО ТЕЛЕГРАФНАГО АГЕНТСТВА“

Агентура при типографіи Реброва.

Выпускъ ежедневный, за исключеніемъ дней, слѣдующихъ послѣ праздниковъ.

Въ Бюллетеняхъ помѣщаются: „Телеграммы Россійскаго Телеграфнаго агентства“, мѣсяцесловъ, объявленія правительственныхъ мѣстъ, учреждений, должностныхъ и частныхъ лицъ, о дѣлахъ, назначенныхъ къ слушанію въ камерахъ Мировыхъ Судей, метеорологическія данныя въ г. Барнаулѣ, о цѣнахъ на жизненные припасы г.г. Бійска, Барнаула, Кузнецка и Змѣиногорска, о движеніи пароходовъ, о прибывшихъ и отбывшихъ изъ Барнаула, адреса торговыхъ фирмъ всѣхъ 4-хъ упомянутыхъ уѣздовъ.

Подписная цѣна: Съ доставкой въ Барнаулѣ: годъ 5 руб., 6 мѣсяцевъ 3 руб., 3 мѣсяца 1 руб. 50 коп., 1 мѣсяць 50 коп. Иногороднимъ: годъ 6 руб., 6 мѣсяцевъ 3 руб. 50 коп., 3 мѣсяца 1 руб. 80 коп. 1 мѣсяць 60 коп.

Цѣна за объявленія впереди текста 10 коп., строка, позади 5 коп. строка петита.

Подписка принимается въ Барнаулѣ, Бійскѣ и Змѣиногорскѣ въ типографіяхъ Ивана Дмитріевича Реброва. 1—1

Университетскія Извѣстія въ 1903 году будутъ выходить ежемѣсячно книжками, содержащими въ себѣ до 20 печатныхъ листовъ. Цѣна за 12 книжекъ Извѣстій безъ пересылки шесть рублей пятьдесятъ копѣекъ, а съ пересылкой семь рублей. Подписка и заявленія объ обмѣнѣ изданіями принимаются въ канцеляріи Правленія Университета.

Студенты Университета Св. Владиміра платятъ за годовое изданіе Университетскихъ Извѣстій 3 руб. сер., а студенты прочихъ Университетовъ 4 руб.; продажа отдѣльныхъ книжекъ не допускается.

Университетскія Извѣстія высылаются только по полученіи подписныхъ денегъ.

Гг. иногородные могутъ обращаться съ требованіями своими къ комиссіонеру Университета Н. Я. Оглоблину въ С.-Петербургѣ, Екатерининская улица, № 4-й, и въ Кіевѣ. Крещатикъ, въ книжный магазинъ его же, или непосредственно въ Правленіе Университета Св. Владиміра.

Гл. Редакторъ В. Иконниковъ.

